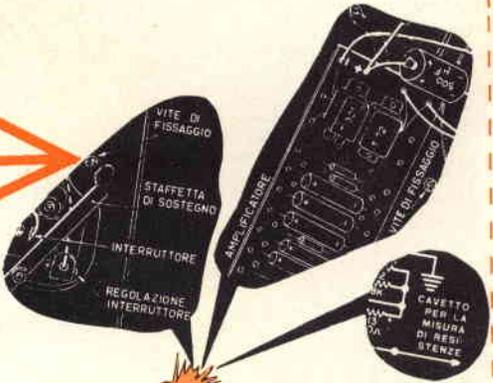
ANNO III - N. 9 - SETTEMBRE 1958
SPEDIZ. IN ABBON. POST. - GRUPPO III

RADIORAMA

150 lire

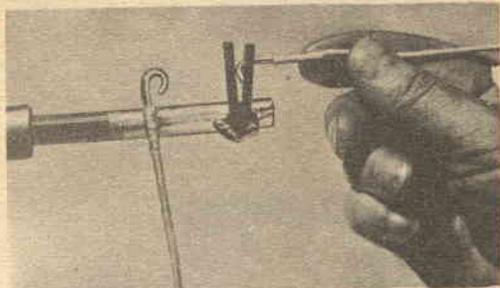
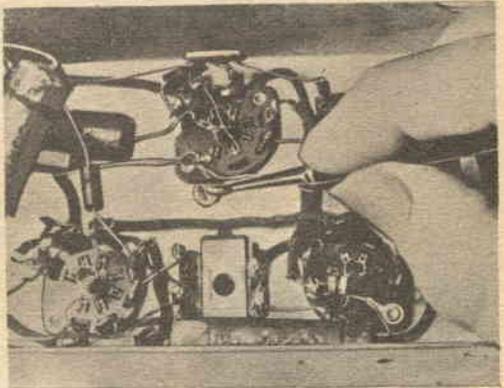
IN COLLABORAZIONE CON
POPULAR
ELECTRONICS

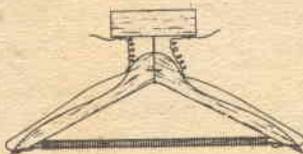
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA-RADIO-ELETTRA

AMPLIFICATORE A TRANSISTORI INTERCAMBIABILE - UNA SUPERETERODINA REALIZZATA CON DUE SOLI TUBI - COSTRUITEVI IL GIUOCO DELLA PALLINA INAFFERRABILE - UN ECONOMICO CONTASECONDI

Poche gocce d'acqua

Dall'inizio della primavera in poi quella era stata certamente la giornata più calda; il pomeriggio era quasi trascorso, tuttavia il termometro persisteva ancora sui 25°.
Cino scese i pochi gradini che conducevano al laboratorio seminterrato del suo amico Franco, ma invece di entrare si fermò di botto sulla soglia guardando con stupore il suo amico seduto sul consunto divano di pelle. Franco era profondamente assorto in una strana occupazione: teneva stretta in mano una corta asticciuola di ferro alla quale era assicurato un dischetto argenteo del diametro di circa 4 cm. Un filo partiva dal manico di questo arnese e faceva capo ad una piccola cassetta posata sulle sue ginocchia, mentre un altro filo, facente capo alla scatola, era avvolto intorno al dito indice della sua mano sinistra. Aveva la lingua allungata e saldamente applicata al dischetto metallico; con gli occhi dilatati e leggermente strabici, si sforzava di guardare quell'aggeggio.
« Ti è possibile staccare per un momento la lingua da quel disco — disse Cino — e spiegarmi che significa questa faccenda che stai leccando? ».
« Beh!... credo che tutti sarebbero in grado di riconoscere una caramella elettrica » — rispose Franco.
« Una caramella elettrica! ».
« Certo. Lo sai, vero, che toccando con la punta della lingua i poli di una pila si sente uno strano pizzicore, anzi addirittura un gusto particolare? Bene, questo pomeriggio pensavo proprio a questo fenomeno, e mi sono domandato se tale sensazione cambia variando la polarità; perciò mi sono deciso a fare un esperimento. Questa scatola contiene una piccola batteria per *flash* con un commutatore che mi permette di dare alla mia caramella un sapore positivo o negativo a piacere ».
« E riesci a sentire qualche differenza? ».
« Beh!... per ora no. Credo occorra un po' di tempo ».
« Allora lascia perdere quel gingillo e vieni a

(*continua a pag. 6*)

PER PIEGARE AD ANELLO LE ESTREMITÀ DEI FILI

Questo semplice utensile vi farà risparmiare tempo e pazienza. Saldate a una sbarretta robusta o ad una piattina di ferro due chiodi senza testa di diametro medio, lunghi circa 3,5 cm. Fate in modo che assumano la forma di un V piuttosto stretto. L'estremità denudata del filo viene introdotta nel V e quindi piegata ad anello eseguendo con la mano un movimento circolare in avanti. Distanziando più o meno le sbarrette a V, si potrà operare su fili di qualunque diametro. Invece che sulla sbarretta di ferro si può installare il V sulla parete di una cassetta per attrezzi, o sul banco di lavoro, o sul gambo di un cacciavite.

CONTROLLANDO GLI STADI DI UN RICEVITORE

Controllando gli stadi di un ricevitore con il « signal tracer », il probe dello strumento deve venire a contatto con il terminale d'ingresso di griglia e con il terminale di placca sulla base di ciascuna valvola. Nella fretta, i principianti si trovano spesso in difficoltà a distinguere questi due terminali. È quindi opportuno contrassegnare i terminali di griglia e di placca mediante puntini colorati dipinti sullo chassis in prossimità dei punti in questione, oppure colorare i fili che ad essi sono connessi.

UN'ANTENNA ORIENTABILE

Nel vostro armadio esiste un magnifico telaio per costruire un'antenna orientabile! Prendete un attaccapanni di legno e avvolgete un cavetto conduttore intorno alla sua sbarretta orizzontale. Fate uscire i capi del filo attraverso due fori praticati nei bracci dell'attaccapanni. L'uncino di ferro, raddrizzato e tagliato in misura conveniente, viene inserito in una basetta di legno e serve come perno per la rotazione dell'antenna.

N. 9 - ANNO III

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

SETTEMBRE, 1958

LE NOVITÀ DEL MESE

L'ELETTRONICA NEL MONDO

IMPARIAMO A COSTRUIRE

SCIENZA DIVULGATIVA

Direttore Responsabile:
Vittorio Veglia

Condirettore:
Fulvio Angiolini

REDAZIONE:

Tomaz Carver
Ermanno Nano
Enrico Balossino
Gianfranco Flecchia
Livio Bruno
Franco Telli

Segretaria di redazione:
Rinalba Gamba

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Sermano
Gian Gaspare Berri
Riccardo Grama
Gianni Ario
Antonio Canale
Sergio Banfi
Eriberto Burgendi
Luigi Carnia
Leo Procine
Wesley S. Griswold
Dario Lanzi
Fernando Palmi
Jason Vella
Arturo Tanni
Scionti
Luciano Maggiora-Vergano

Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone 5 - TORINO - Telef. 674.432
c/c postale N. 2/12930

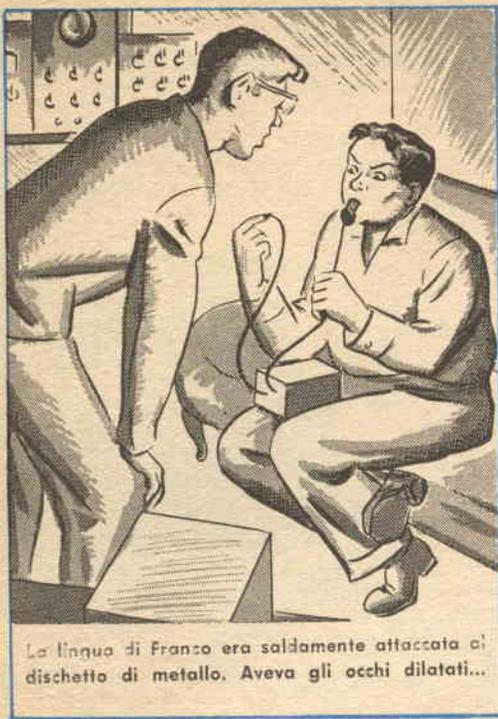
RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE.

EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

NOVITÀ IN ELETTRONICA

LA COPERTINA

La giovane attrice, signorina Gravina, è simpaticamente incaricata di presentarvi — dopo il ritorno dalle ferie estive — questo numero di Radiorama. Le vacanze sono finite, purtroppo!, ed è tempo, dunque, di riprendere il nostro lavoro. L'adesione simpatica e costante della infinita legione dei nostri lettori, che aumenta ogni mese, ci impegna ad una sempre migliore perfezione della nostra rivista. Che il sorriso della graziosa « valletta » sia per tutti noi un augurio di buon lavoro! (Fotocolor E.P.S.)

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO** in collaborazione con la editrice **ZIFF DAVIS PUBLISHING CO.**, One Park Avenue, New York 16, N. Y. — Copyright 1958 della **POPULAR ELECTRONICS** — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3° — Concessionaria esclusiva della Pubblicità: Compagnia Internazionale Pubblicità Periodici (C.I.P.P.) Milano: via Pisoni 2, telef. 652.814/15/16. Torino, Via Pomba 20, telef. 57.57, e sue rappresentanze - Stampa: ALBA GRAFICA - Distribuzione nazionale: DIEMME Diffusione Milanese, Via Soperga 57, tel. 243.204. Milano - Radiorama is published in Italy ◆ Prezzo del fascicolo L. 150 ◆ Abbon. semestrale (6 num.) L. 850 ◆ Abbon. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 1.600, all'Estero L. 3.200 ($ 5) ◆ Abbonamento per 2 anni, 24 fascicoli: L. 3.000 ◆ 10 Abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli allievi della Scuola Radio Elettra L. 1.500 caduno ◆ Cambio di indirizzo L. 50 ◆ Numeri arretrati L. 250 caduno ◆ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ◆ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA » via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C. C. P. numero 2/12930. Torino.

La lingua di Franco era saldamente attaccata al dischetto di metallo. Aveva gli occhi dilatati...

vedere come funziona il mio dispositivo automatico per chiudere le finestre a sali-scendi in caso di pioggia, che ho finito or ora di montare ».
Franco seguì l'amico che lo condusse nella sua stanza. Quando furono di fronte alla finestra spalancata, Cino disse lentamente: « Non so come cominciare a spiegarti il funzionamento di questo apparecchio: è abbastanza complicato ».
« Prova ugualmente. Lo sai che ho un'intelligenza brillante! » — rispose Franco.
« Benissimo. Vedi dunque quel pannello rettangolare, là sul tetto della rimessa, a filo con il canale di gronda? È l'elemento che mette in funzione il sistema; in realtà non è che un foglio di latta incollato ad una lastra di materiale isolante. Il foglio è diviso in due parti da una stretta fessura a zig zag. Quel filo schermato e ricoperto di gomma parte dal pannello e fa capo a questo apparecchio che tu vedi, mentre questa batteria per *flash* serve a mantenere una leggera differenza di potenziale tra i due fogli di latta. Sei riuscito a seguirmi finora? ».
« Perfettamente, continua ».
« Se una goccia di pioggia cade sulla fessura si costituisce un ponte d'acqua che unisce i due pezzi di latta: si stabilisce così una debole corrente tra essi. Questa corrente viene amplificata da un piccolo transistore, il quale agisce su un relé a due posizioni che chiude un interruttore. In tal modo viene data corrente ad un motorino elettrico ad inversione, che, attraverso un ingranaggio riduttore di velocità, fa girare questo albero ricavato da un manico di scopa. Un nastro per avvolgibile è avvolto intorno al manico di scopa e agisce su quelle pulegge assicurate al bordo superiore dell'intelaiatura della finestra a sali-scendi, in modo che quando il motorino ruota in un senso la finestra si chiude e quando ruota nel senso opposto la finestra si riapre ».
« Ma funziona, poi, in pratica questo ordigno? ».
« Eccome! Ora te lo dimostro ». Dicendo ciò, Cino prese un bicchier d'acqua dal lavabo e ne lanciò destramente il contenuto sul pannello conduttore. Immediatamente si udì un ronzio e il telaio a ghigliottina si chiuse con un colpo secco.
« C'è qualche cosa che arresta il motorino quando la finestra è chiusa? » — domandò Franco.
« Vedi questo interruttore sull'intelaiatura? Esso viene fatto scattare da due chiodini fissati alla cima e al fondo del sali-scendi. Quando questo è completamente abbassato un chiodino fa scattare l'interruttore in un senso: in tal modo viene tolta la corrente da quell'avvolgimento del motorino che serve ad abbassare la finestra e viene inserito l'altro avvolgimento, quello che serve a sollevare la finestra, cosicchè esso sarà attraversato dalla corrente non appena il relé si riaprirà. Quando essa sarà completamente aperta, il commutatore sarà stato fatto scattare in senso opposto dall'altro chiodino: la corrente verrà tolta al secondo avvolgimento, mentre verrà reinserito il primo e tutto sarà predisposto affinchè la corrente possa passare in esso e far sì che la finestra si chiuda non appena il relé si sarà nuovamente richiuso, in caso di pioggia... ».
In quel momento si udì il noto cigolio e la finestra si spalancò. « L'acqua è evaporata dalla superficie del pannello » — spiegò Cino.
« Funziona a meraviglia — approvò Franco — voglio costruirmene una anch'io per la mia stanza. Ed ora devo andare a cena. Che ne diresti di andare poi al cinema? ».
« Ottima idea. Stavo per suggerirti la stessa cosa. Troviamoci verso le nove al solito angolo ».
« Benissimo. A proposito, anche stasera avremo a che fare con quel botolo ringhioso che abita nel cortile della casa d'angolo e che di notte è quasi sempre in circolazione. Una volta o l'altra finirà per aggredire noi o qualcun altro; dovremmo dargli una lezione, senza tuttavia fargli male. Credo che una buona spruzzata d'acqua, quando si avvicina per mordere, gli raddrizzerebbe certe idee. Perciò porterò in tasca una pistola ad acqua ».
Ma la lezione non potè aver luogo. Sebbene dopo cena i due amici ripassassero ben tre volte davanti a quel cortile con l'intenzione di provocare l'uscita del cane, questi non accettò la sfida. Lo spettacolo durò più a lungo del previsto ed era molto tardi quando i nostri amici uscirono dalla sala.
Tutti e due temevano di essere rimproverati dai rispettivi genitori e quindi, approssimandosi alle loro abitazioni, cercarono di fare il minor rumore possibile per non svegliarli. Nel momento in cui stavano per separarsi ed introdursi furtivamente nei loro alloggi Franco afferrò il braccio di Cino e gli indicò una scala a pioli appoggiata al davanzale della finestra aperta della camera di quest'ultimo.
« Mio Dio! — sussurrò Cino — qualcuno sta rubando in casa mia! ».

« È evidente — rispose Franco — ma non sappiamo se il ladro è ancora dentro al tuo alloggio o ne è già uscito. Andiamo a casa mia e telefoniamo alla polizia ».

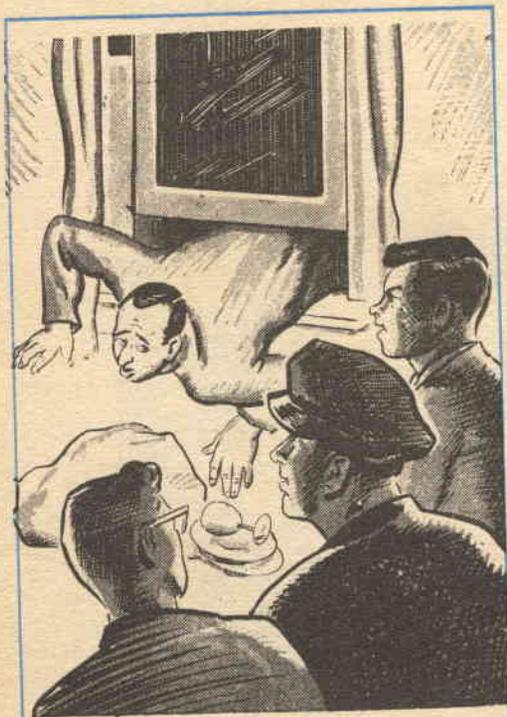
Ma prima che potessero mettere in atto questa decisione, udirono un lieve rumore provenire dalla finestra e alla tenue luce di un fanale, che illuminava il viale di fronte alla casa di Cino, poterono scorgere un'ombra che cautamente stava scavalcando il davanzale della finestra.

« Sta per uscire » — gemette Cino.

L'ombra aveva ormai posto i piedi sul primo gradino della scala, ma stava ancora curvata innanzi col busto nell'interno della stanza, probabilmente per prendere qualcosa che aveva lasciato sul pavimento. Rapidamente Franco estrasse la sua pistola ad acqua.

« Sei ammattito? — gli sussurrò Cino. — Metti via quel giocattolo: chi credi di intimorire con esso? ».

Senza rispondere Franco premette il grilletto: un getto di acqua si innalzò nell'aria e ricadde sul tetto della rimessa di Cino.

Immediatamente si udì il ben noto cigolio alla sommità della scala, seguito da un'imprecazione. L'intelaiatura scorrevole della finestra era calata rapidamente sulla schiena del ladro ed ora lo teneva imprigionato al davanzale. Il ronzio continuava poichè, non essendo la finestra completamente chiusa, il motore continuava a funzionare facendo girare il manico di scopa sul quale evidentemente slittava il nastro dell'avvolgibile.

Mezzo dentro e mezzo fuori dalla finestra vi era un uomo preso in trappola le cui braccia si agitavano.

In un baleno Cino scattò innanzi e tolse la scala di sotto i piedi del ladro. Nel frattempo Franco era corso in casa ad avvertire la polizia. Quando tornò all'aperto le gambe del ladro stavano sempre scalciando nell'aria. Cino corse in casa per avvertire i genitori. Poco dopo una camionetta della polizia si arrestò davanti all'edificio e ne scesero due agenti. Uno entrò nell'alloggio di Cino insieme a questi e all'amico, mentre l'altro si fermò a guardia della finestra.

La scena a cui assistettero nella stanza quando Cino vi accese la luce era piuttosto insolita. Mezzo fuori e mezzo dentro, serrato dal telaio a ghigliottina l'uomo si dimenava agitando le braccia nel vuoto nella vana ricerca di un appiglio. Sul pavimento dinanzi a lui giaceva una federa di cuscino, colma di refurtiva.

« Tiratemi fuori di qui — implorava — questa trappola mi sta tagliando in due ».

Cautamente Cino armeggiò per togliere la corrente e infine riuscì a liberare la sua vittima. L'agente l'afferrò per il collo, lo tirò nella stanza e destramente gli applicò un paio di manette.

« Ragazzi miei, avete catturato un personaggio eccezionale — esclamò — costui altri non è se non uno dei nostri più scaltri pregiudicati. Come avete fatto a prenderlo in trappola? ».

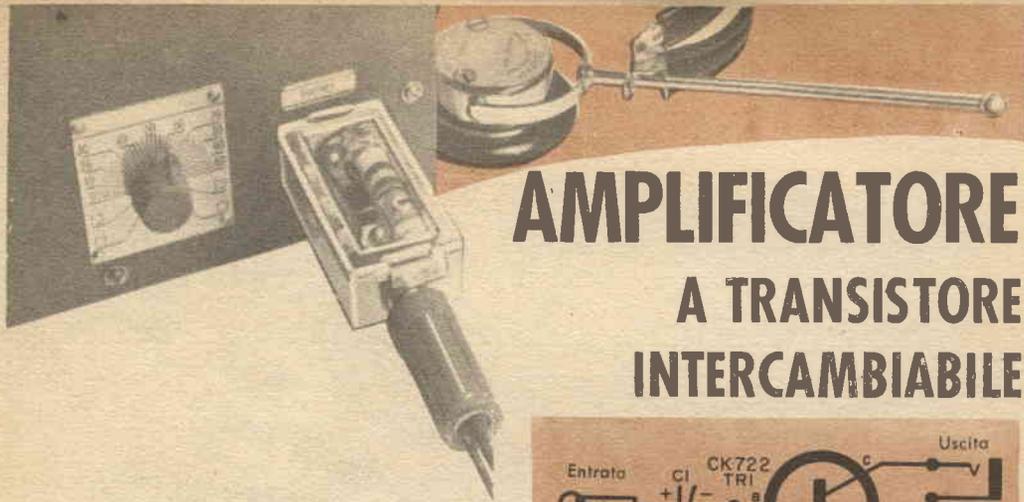
I nostri amici gli spiegarono il funzionamento della finestra automatica. L'altro agente era intanto entrato nella stanza e ascoltando il racconto si mise a ridere insieme al suo collega finchè gli vennero le lacrime agli occhi.

« Questa sì che è bella! Il grande scassinatore catturato da due pivellini con una pistola ad acqua! ».

« E va bene, piedipiatti — ringhiò il prigioniero — ma non datevi tante arie. Voi non sareste riusciti a catturarmi se non fosse stato per questi due dannati mocciosi. Il fatto è che non me l'aspettavo. Ai miei tempi i ragazzi della loro età si scervellavano per combinare marachelle innocenti, ma questi no: questi si dànno anima e corpo nientedimeno che all'elettronica e impediscono ad un uomo di guadagnarsi da vivere ».

« Non sottovalutate il potere dell'H_2O — disse Cino con importanza, quando gli agenti si diressero verso la porta con il loro prigioniero. Ricordate che:

« Le gocce d'acqua,
i granellini di sabbia
fanno l'immenso oceano,
fanno il vasto continente ».

« E anche questa volta mi tocca di andare in prigione — gemette il ladro — ma essere preso in tal modo è proprio avvilente ». ✱

AMPLIFICATORE
A TRANSISTORE INTERCAMBIABILE

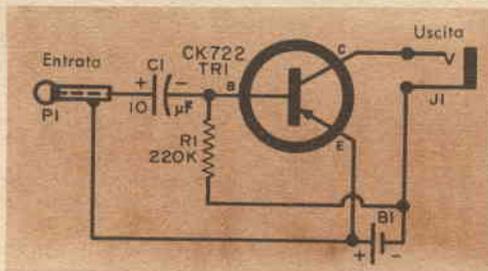
Ogni radioamatore, dal dilettante che costruisce apparecchi a cristallo al tecnico da laboratorio, darà il benvenuto a questo amplificatore BF a transistore con innesto di facile costruzione. Le parti sono montate in una scatoletta di plastica con coperchio a cerniera. Un economico transistore a giunzione p-n-p è alimentato da una sola batteria da 1,5 V. Tutta la costruzione costa solo qualche migliaio di lire.

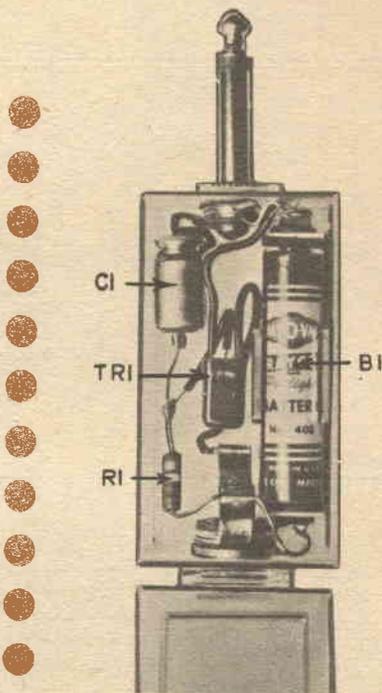
La scatoletta può avere le dimensioni di 30 × 65 × × 25 mm.

Comperate un jack e relativa spina; praticate un foro di 10 mm ad un lato della scatola e avvitate in esso la spina jack, praticate un altro foro nel lato opposto e fissate in esso il jack.

Coprite i fili del transistore con tubetto isolante e saldate il filo del collettore al contatto lungo della presa jack. Sistemate nella scatola la squadretta di supporto per la batteria. Portate uno dei cavetti della spina jack in contatto con una squadretta della batteria e saldate ad essi l'emettitore del transistore.

Il terminale negativo di C 1 si taglia alla lunghezza di circa 1 cm; lo stesso per un terminale di R 1. Unite i terminali del condensatore e della resistenza e saldate nel punto d'unione il filo di base del transistore. Saldate l'altro terminale della resistenza al contatto libero del jack e alla squadretta per il negativo della batteria. Usando un transistore CK 722 si otterrà un guadagno di circa 20 dB.

Ciò permetterà l'ascolto in cuffia di riproduzioni fonografiche collegando direttamente l'amplificatore all'uscita di un pick-up piezoelettrico o ceramico. *

MATERIALE OCCORRENTE

- B 1 = batteria da 1,5 V
- C 1 = condensatore da 10 μF - 6 VI
- J 1 = presa jack
- P 1 = spina jack
- R 1 = resistore da 220 kΩ
- TR 1 = transistore a giunzione p-n-p (CK 722, 2 N 107 o equivalenti)

I principali componenti si possono vedere in questa fotografia della parte interna dell'amplificatore. Fate i collegamenti secondo lo schema sopra riportato.

LA RADIO VI TIENE IN CONTATTO

I SISTEMI TELEFONICI USANO ONDE RADIO PER TENERSI ALLA PARI CON L'ODIERNO MONDO DEGLI AFFARI

Nostro servizio da New York

Voi siete un dottore. Una sera siete fuori sede per una visita a mezz'ora d'automobile dal vostro studio. Improvvisamente il telefono sotto il cruscotto suona. Prendete il microtelefono, schiacciate un bottone e siete all'istante in contatto col vostro studio. La vostra infermiera vi comunica che uno dei vostri clienti ha avuto un serio incidente. Vi dirigete in fretta all'ospedale dove arrivate in tempo, pronti per l'operazione chirurgica d'emergenza.

Tutto ciò vi è sembrato bello ma un po' fantastico? Avete in parte ragione. È bello, ma la comunicazione con un'auto in movimento è cosa fatta oggi, una novità attiva e in continuo sviluppo e con un futuro illimitato.

Le aspettative sono grandissime, non solo da parte dei dottori che possono ricevere chiamate in casi di emergenza, ma anche da parte di tutti coloro i cui affari richiedono un continuo contatto con la base: venditori che possono così avere informazioni circa clienti, dirigenti il cui parere può essere necessario per una decisione importante, giornalisti che possono essere mandati a vedere un fatto mentre esso avviene, tecnici radio e televisivi che possono essere diretti in caso di emergenza in qualsiasi parte; l'elenco è pressochè infinito.

In America funzionano già parecchi servizi; esaminiamone alcuni.

COMUNICAZIONI RADIO UNILATERALI

Vengono ottenute a mezzo di ricevitori tascabili; il possessore tira fuori di tasca l'apparecchio, se lo porta all'orecchio, preme un bottone e ascolta. I nomi o i numeri di chiamata dei ricevitori per i

Qui sopra un apparato per comunicazioni radio unilaterali. L'abbonato preme un bottone e ascolta il messaggio inciso su nastro.

A destra pannelli di controllo per telefoni mobili della Pacific Telephone and Telegraph Co.

quali c'è un messaggio sono trasmessi da una stazione radio base. Generalmente l'informazione è incisa su nastro e ritrasmessa finchè l'interessato chiama e poi è cancellata.

Per estendere maggiormente questo servizio una autoradio con altoparlante può essere montata sotto il cruscotto. Dal momento che in questo caso viene usato un circuito supereterodina, la portata viene aumentata. La batteria dell'auto fornisce la tensione d'alimentazione.

Le compagnie telefoniche provvedono a un servizio di segnalazione. Il segnale è il suono di un cicalino o quello di una lampadina.

MESSAGGI DI SERVIZIO

Questo servizio viene fatto da compagnie private di comunicazione. L'installazione comprende apparati simili a quelli usati nei regolari radiotelefoni mobili.

Il servizio differisce in questo: invece del diretto contatto a voce tra due persone si ha come intermediaria una terza persona, l'operatrice della compagnia.

Supponiamo che l'infermiera di un dottore desideri chiamarlo. Essa chiama l'operatrice privata e le comunica il messaggio. L'operatrice chiama il dottore in viaggio sulla strada. Egli riceve il segnale e prende il microtelefono; l'operatrice gli comunica il messaggio dell'infermiera.

SERVIZIO RADIO CITTADINO

Questa categoria comprende tre tipi: stazioni di classe A, B e C. Ci interesseremo soltanto dei primi due tipi, dal momento che la classe C viene usata solo per telecomandi.

Le stazioni di classe B possono lavorare solo su 465 MHz con potenza massima di 10 W. Quelle di classe A possono lavorare su frequenze comprese tra 460 e 470 MHz, con potenza limitata a 10 W tra 462 e 468 MHz e di 50 W nelle altre frequenze.

Un'ulteriore distinzione tra i due tipi è che il costo delle trasmissioni di classe A limita l'uso a compagnie commerciali interessate a raggiungere distanze normalmente comprese tra 12 e 16 km secondo le condizioni del terreno e le caratteristiche di propagazione. La classe B è generalmente usata da privati cittadini che possono raggiungere distanze tra 3 e 5 km secondo le condizioni.

Per una installazione di classe A si può avere un costo iniziale di mezzo milione di lire per gli apparati sull'auto e di circa un milione per la stazione di base che può essere impiantata in casa o in ufficio. Il costo può salire se un alto supporto per l'aereo è necessario nella stazione base o se un generatore di grande potenza è necessario nell'auto.

L'impianto avrà una portata compresa tra 12 e 16 km nella maggior parte delle aree senza bisogno di speciali antenne alla base.

Più è alta l'antenna base e più grande è, naturalmente, la portata. Le caratteristiche di riflessione delle onde ultracorte permettono di ottenere buone comunicazioni anche in aree schermate, come vie fiancheggiate da alti edifici.

L'antenna dell'auto è un piccolo stilo verticale lungo circa 15 cm, montato sul tetto. L'equipaggiamento è in genere montato nel bagagliaio ed è contenuto in un unico involucro che include il trasmettitore, il ricevitore e l'alimentatore.

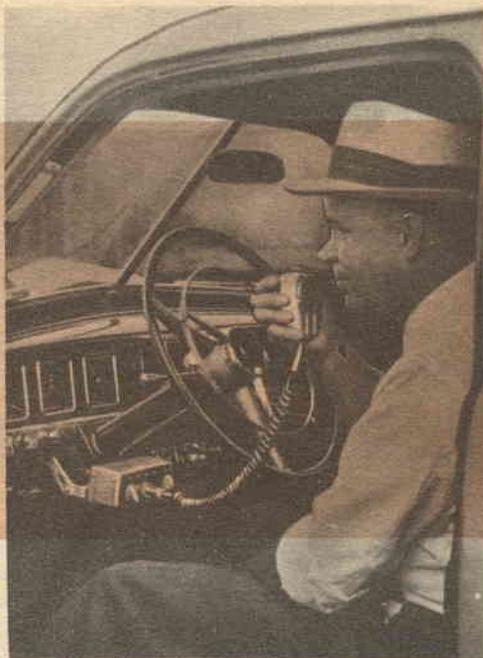
Un altoparlante, un microfono e una piccola unità di controllo sono montati sul cruscotto o vicino ad esso. Il trasmettitore della stazione base, il ricevitore e l'alimentatore sono generalmente montati in

Gli apparati telefonici mobili installati nel bagagliaio dell'auto (a sinistra) richiedono relativamente poco spazio e non ingombrano.

L'auto a destra in alto è provvista di una unità mobile per comunicazioni bilaterali.

una custodia; è soltanto necessario collegare l'apparato alla presa di corrente e al sistema d'aereo.
Il funzionamento del servizio radio cittadino è molto simile a quello della polizia o delle autopubbliche. Funzionando in onde ultracorte non è praticamente affetto da disturbi; per usarlo non occorre speciale abilità. È già sintonizzato sull'esatta frequenza.
Nell'auto vi sono solo tre controlli: un interruttore, un regolatore del volume e un controllo che elimina i rumori di fondo. Quando c'è una chiamata, si prende il microfono, si preme un bottone e si parla; lasciando il bottone si ascolta il messaggio. L'uso della stazione base è simile, con la differenza che in genere viene usato un microfono da tavolo. Microtelefoni possono essere usati invece dei microfoni.
Non sono assegnate specifiche frequenze per il servizio radio cittadino; si possono perciò ordinare gli apparati per qualsiasi frequenza della banda. Nel caso che vi fossero interferenze nella frequenza scelta, si potrà cambiarla. Nessuna licenza di trasmissione è richiesta.

Genere del servizio	Categoria del servizio	Portata appr. km.	Frequenza MHz	Modulazione	Licenza	COSTO APPROSSIMATIVO		
						Unità mobile	Stazione base	Servizio mensile
Unilaterale	Segnalazione unilaterale	8÷40	38,58 43,58	MA	no	30.000	*	7.500
Messaggi radio	Comune	8÷40	152 a 162	MF	no	300.000 e più	*	20.000 **
Privato	Classe B	3÷10	465	MA	no	85.000 e più		niente
Privato mobile	Classe A	8÷40	460 a 470	MF	no	360.000 e più	600.000 e più	niente
Telefonico	Radiotelefono mobile urbano	8÷40	35÷40 152÷162	MF	no	—	*	15.000
Mobile privato	Dilettanti	illimitata	Bande dilettanti	MA-MF	sì	Secondo le installazioni		niente

** Su comune onda portante.*
– Fornito da compagnie telefoniche (alcune permettono all'abbonato di fornire l'equipaggiamento).
*** Comprende equipaggiamento, manutenzione e un numero limitato di chiamate o messaggi.*

Installazione della RCA per sistema di comunicazioni radio bilaterali in una ditta di trasporti. - A sinistra: lo spedizioniere comunica con uno degli autocarri in sosta d'attesa per nuova destinazione.

SERVIZIO TELEFONICO MOBILE

Proprio come la definizione specifica, si tratta di un telefono installato nell'auto. Come per i radiotelefoni navali, il sistema viene gestito dalle locali compagnie telefoniche e fa dell'auto una cabina telefonica.

Sotto il cruscotto vi sono un'unità di controllo con lampadina spia che indica quando l'apparato è in funzione, un campanello e un microtelefono appeso a un gancio. Quando l'automobilista è chiamato il campanello suona e si accende una lampadina: si prende il microtelefono, si preme il bottone e si parla, proprio come nel telefono di casa. L'ultima aggiunta a tale sistema è quella di un selettore che permette la selezione diretta col sistema telefonico locale.

Nel bagagliaio dell'auto vi sono un trasmettitore ad onde cortissime, un ricevitore e un decifratore di selezione. Una corta antenna è montata sul tetto dell'auto e talvolta viene pure fornito un generatore maggiorato per risparmiare la batteria.

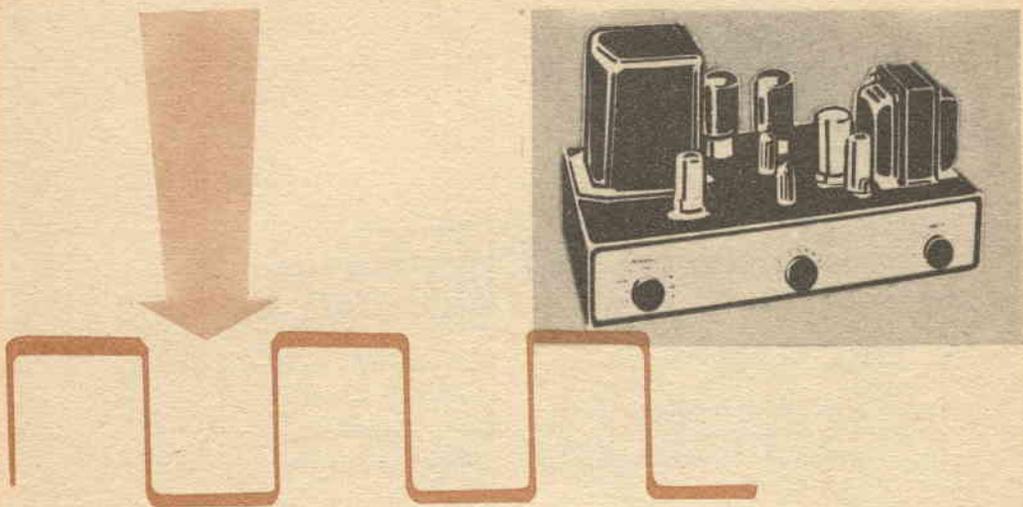
Quando prende il microfono e preme il bottone, l'automobilista si pone in comunicazione con la centrale telefonica. Quando l'operatore risponde, dice il numero col quale vuol comunicare e il suo proprio e il collegamento viene fatto. Chiamate a unità mobili possono essere fatte da qualsiasi telefono o da altre simili unità mobili.

In sostanza questo sistema è simile a qualunque impianto telefonico, con la differenza che invece di fili sono usate le onde radio. Generalmente la compagnia telefonica ha un trasmettitore nel palazzo della direzione e parecchi impianti riceventi posti in località opportune. Le stazioni trasmittenti e riceventi sono connesse da linee telefoniche all'ufficio centrale. La portata del sistema è generalmente compresa entro un raggio di 25÷40 km dalla stazione trasmittente.

Il costo di tale servizio in grandi aree, come New York, Cleveland, Chicago, Filadelfia, Los Angeles e Dallas è di 30.000 lire per l'installazione iniziale degli apparati più 20.000 lire mensili. Questa cifra comprende anche la manutenzione e un prezzo minimo per 15÷20 chiamate. Le chiamate in più costano 200 lire o più secondo la distanza e la durata della conversazione.

ALTRI SERVIZI

Vi sono naturalmente altri servizi che menzioneremo soltanto, dal momento che non competono a individui privati.

Includono i servizi di polizia, delle autopubbliche, delle ferrovie, delle linee automobilistiche, di compagnie petrolifere che hanno per anni usati loro propri impianti mobili. Vi è pure un servizio mobile per dilettanti. È necessario per questo una licenza di trasmissione, il che limita a relativamente poche persone il servizio. Si noti che, mentre il servizio radio cittadino è libero per comunicazioni private o commerciali, il servizio mobile per dilettanti è strettamente limitato per uso personale senza scopi utilitari. ✱

Controllo delle regolazioni di tono per mezzo di onde quadre

Usate un generatore di onde quadre per mettere a punto le regolazioni dei bassi e degli acuti del vostro sistema alta fedeltà.

I controlli di tono permettono, anche all'ascoltatore più esigente, di realizzare il miglior compromesso tra le varie imperfezioni a cui è pur sempre soggetta una riproduzione musicale, imperfezioni che possono essere dovute sia all'apparecchio, sia all'acustica del locale, sia alle particolari esigenze dell'ascoltatore stesso.

LE REGOLAZIONI

Generalmente, almeno nei migliori audio-amplificatori, si fa uso di due regolazioni separate di tono: per i bassi e per gli acuti, ambedue variabili con continuità e funzionanti indipendentemente l'una dall'altra.

Si tratta, in parole povere, di dispositivi potenziometrici che esaltano od attenuano i suoni compresi nelle due bande estreme dello spettro delle frequenze audio, quelle più basse e quelle più elevate. Supponiamo che non si voglia ottenere alcuna regolazione: in tal caso i due potenziometri dovranno essere in posizione tale da rendere la curva di risposta dell'amplificatore audio il più possibile « piatta » ed uniforme (*fig. 1*).

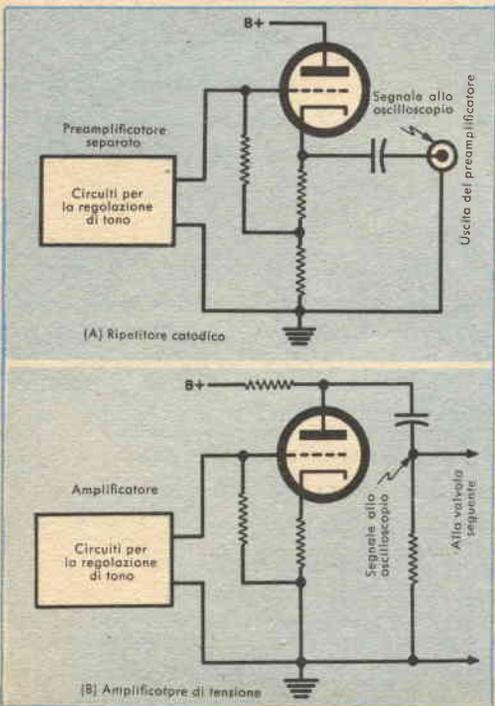
Logicamente si dovrebbe ottenere una curva di risposta piatta quando le manopole dei potenziometri di regolazione si trovano esattamente a metà corsa, ma in pratica, a causa delle inevitabili imperfezioni dei potenziometri, ciò si verifica assai raramente.

In altre parole non è possibile sapere a priori quale deve essere la posizione delle manopole per cui si realizza una risposta uniforme, a meno che non la si voglia apprezzare, in modo piuttosto grossolano ed incerto, ad orecchio.

Si può però pervenire ad una conoscenza alquanto più approssimata di tali condizioni facendo uso di onde quadre. Esse forniscono infatti un rapido ed

Fig. 2 - Connessione degli strumenti all'amplificatore sotto controllo.

Fig. 1 - Tipica curva di risposta di un regolatore di tono.

efficace sistema per valutare l'uniformità di risposta di un amplificatore. Così, se la risposta è esattamente lineare, l'onda quadra applicata all'ingresso dell'amplificatore si presenterà tale anche all'uscita, mentre se l'amplificatore taglia od attenua certe frequenze, l'onda quadra ne risulterà distorta.

L'attenuazione delle frequenze più basse determina una inclinazione dei segmenti orizzontali (creste), mentre un'accentuazione di tali frequenze deforma le creste nel senso opposto. Un'insufficiente risposta alle frequenze più alte provoca un arrotondamento degli spigoli dell'onda; viceversa l'accentuazione di queste frequenze aumenta l'acutezza degli spigoli.

In teoria dovrebbe essere possibile regolare i controlli di tono in modo da lasciar passare indeformata l'onda quadra; in pratica ciò non si verificherà in maniera perfetta, ma, soprattutto a causa dell'induttanza propria degli elementi, le creste superiori ed inferiori dell'onda presenteranno piccoli avvallamenti in prossimità dei fronti anteriori.

Fig. 3 - In A e B sono indicati i punti dell'amplificatore da cui prelevare il segnale di alimentazione dell'oscilloscopio.

È bene tener presente questo fatto in quanto tale inconveniente, pur essendo di per sè trascurabile, può facilmente trarre in inganno lo sperimentatore.

COME ESEGUIRE LA PROVA

Occorre innanzitutto disporre di un generatore di onde quadre e di un oscilloscopio.
Poichè la banda di frequenza interessata è piuttosto ristretta (da 500 a 2000 Hz) non occorrerà far uso di strumenti di qualità; anche il generatore più economico sarà in grado di fornirvi onde quadre sufficientemente prive di distorsioni e così pure qualsiasi oscilloscopio da dilettanti ve le riprodurrà con soddisfacente fedeltà.

Si colleghino, come è indicato in *fig. 2*, gli strumenti di misura all'amplificatore sotto controllo: l'uscita del generatore di onde quadre potrà venire collegata direttamente alla presa d'ingresso dell'amplificatore, qualunque esso sia (sistema BF di un radioricevitore, televisore ecc.); solo nel caso di un amplificatore fonografico occorrerà provvedere all'esclusione dell'equalizzatore. Indi si regolerà il generatore sulla frequenza di 1000 Hz e si controllerà la forma dell'onda generata connettendo l'ingresso verticale dell'oscilloscopio direttamente all'uscita del generatore.

In certi casi si potrà ottenere un notevole miglioramento della forma d'onda caricando il generatore con una resistenza di 600-1000 Ω. Si regoli lo *sweep* dell'oscilloscopio in modo che sul suo schermo compaiano due o tre cicli completi; dopo si passerà al controllo vero e proprio dell'amplificatore.

Se questo è costituito da una unità preamplificatrice a sè stante, sarà sicuramente provvisto di uscita a ripetitore catodico. In questo caso i collegamenti all'oscilloscopio andranno eseguiti come è indicato in *fig. 3 A*. Nel caso invece che l'apparecchio sotto controllo sia costituito da un unico complesso amplificatore, i collegamenti relativi verranno eseguiti come in *fig. 3 B*.

Sarà buona norma mantenere il segnale d'ingresso all'oscilloscopio al disotto di 0,5 V per non correre il rischio di sovraccaricare il preamplificatore, il che causerebbe notevoli deformazioni nel segnale stesso.

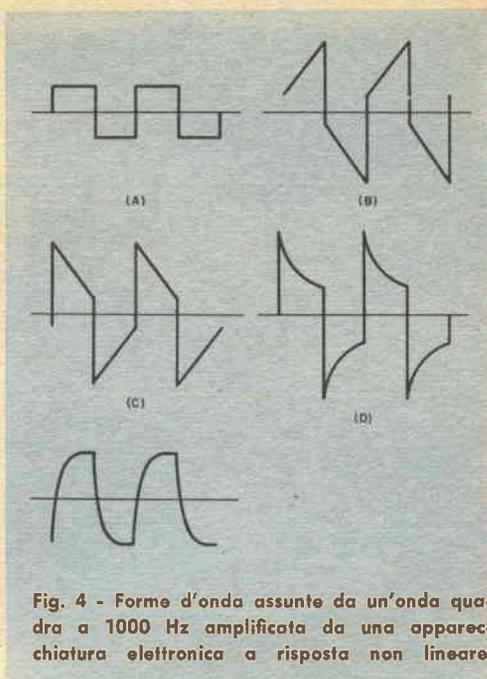



Fig. 4 - Forme d'onda assunte da un'onda quadra a 1000 Hz amplificata da una apparecchiatura elettronica a risposta non lineare.

ESAME ALL'OSCILLOSCOPIO

Si invii ora un segnale a 1000 Hz e, agendo alternativamente sulle regolazioni dei bassi e degli acuti, si ottenga, sullo schermo del tubo a raggi catodici, una forma d'onda il più possibile quadra, tenendo presente che il controllo dei bassi influirà principalmente sulle creste dell'onda, quello degli acuti sui fronti anteriori.
Una più accurata ricerca della curva di risposta uniforme potrà effettuarsi facendo uso di segnali di frequenze diverse.
Ad esempio si potrà inviare inizialmente un'onda quadra di 500 Hz all'apparecchio e, agendo solo sulla regolazione dei bassi, rendere parallela la cresta superiore dell'onda a quella inferiore, indi inviare un segnale a 2000 Hz e, agendo questa volta solo sul controllo degli acuti, ottenere sullo schermo dell'oscilloscopio un'onda il più possibile quadra.
In *fig. 4* sono rappresentate, a titolo d'esempio, le varie forme assunte da un'onda quadra a 1000 Hz (A) amplificata da un'apparecchiatura elettronica a risposta non uniforme.
In B la deformazione è dovuta ad accentuazione dei bassi, in C ad attenuazione dei medesimi, in D e in E, rispettivamente, ad accentuazione ed attenuazione degli acuti. *

PER OTTENERE

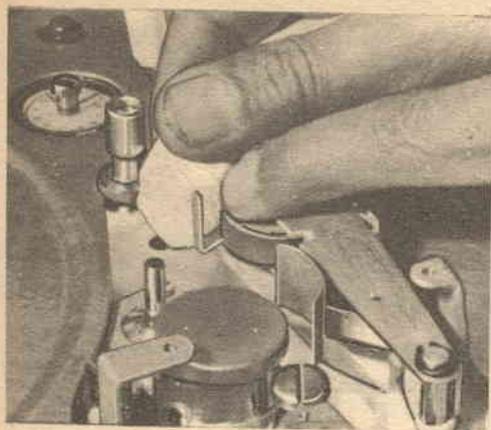
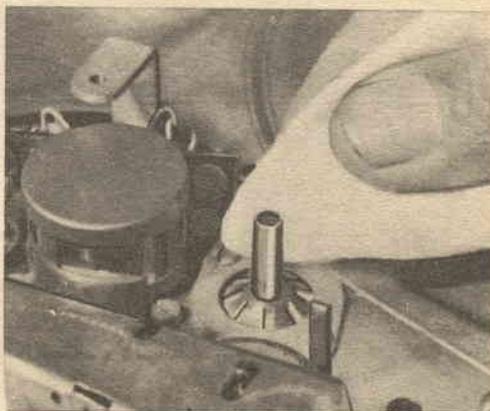
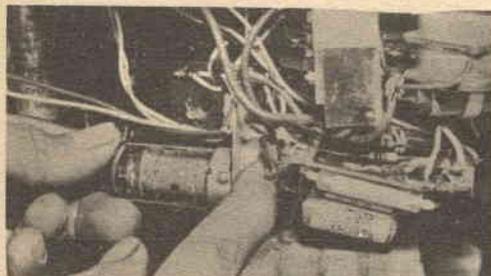
IL MASSIMO RENDIMENTO DA UN

REGISTRATORE A NASTRO

Non ci stancheremo di ripetere che una manutenzione accurata del vostro registratore vi può far risparmiare molti quattrini in riparazioni, oltre ad assicurarvi registrazioni di qualità. È un tecnico che vi dà questi consigli: sono operazioni che egli stesso compie periodicamente sul suo apparecchio professionale, e che non presentano tuttavia alcuna difficoltà; possono essere eseguite da qualunque dilettante in casa propria ed in breve tempo. Seguendo queste istruzioni allungherete certamente di qualche anno la vita del vostro registratore.

1 **Togliete la piastra di protezione che ricopre le testine, i rulli di pressione e le guide per il nastro. Ispezionate con cura le varie parti e procedete ad una prima sommaria pulizia, soffiando laddove troverete polvere o particelle di ossido del nastro. Quindi con un pennello di pelo morbido spolverate definitivamente il tutto con particolare riguardo agli angoli meno facilmente accessibili. Infine intingete il pennello in alcool oppure nel particolare liquido detergente che vi è stato raccomandato dalla ditta costruttrice del vostro apparecchio, e passatelo più volte con cura e leggermente sulla testina cancellatrice del registratore.**

2 **Usate lo stesso trattamento per la testina registratrice (foto sopra), avendo cura, in ambedue i casi, di non usare troppo liquido detergente. Attenzione a pulire proprio le superfici delle testine che vengono a contatto con il nastro magnetico.**

3 Trattenete con l'indice della mano sinistra il rullo di pressione e, facendolo ruotare via via con la punta del dito, pulitelo con una pezzuola di garza o di altro tessuto consimile intrisa di liquido detergente. Non inumidite troppo la pezzuola.

4 Allo stesso modo, pulite il rullo a frizione e le guide del nastro, tenendo sempre presente che in tutte le suddette operazioni la quantità del liquido impiegata deve essere la minima indispensabile, per evitare pericolose infiltrazioni.

ATTENZIONE!

5 Può accadere che dobbiate controllare le valvole del vostro registratore. Per far ciò dovete estrarre il telaio. Naturalmente questa operazione varia secondo i diversi tipi di apparecchi: in alcuni può essere estratto facilmente, in altri bisogna svitare numerosi bulloni. Quando si tratta di togliere o di sostituire una valvola (foto a sinistra) fatelo con due mani, lavorando con cautela intorno allo zoccolo in modo che non abbia a subire dannose deformazioni o a staccarsi dal tubo di vetro.

6 Infine, una bobina deformata può danneggiare seriamente il nastro e inceppare il registratore. Non di rado accade infatti che i bordi del nastro risultino consumati per l'attrito contro le piastre non perfettamente piane della bobina e che il moto del nastro subisca variazioni a causa di una bobina difettosa. Perciò, prima di usare una bobina è opportuno verificare che le piastre che trattengono il nastro siano piane, facendola girare a vuoto sul registratore, e osservandola da un punto di vista per cui le piastre appaiano di profilo. Vi sarà facile in tal modo scoprire i difetti. E se questi esistono non esitate a sostituirla con un'altra che non ne presenti. ✶

Nostro servizio da Parigi

IL TECNETRON *rivoluzionerà* RADIO E TV

Seduto in poltrona Stanislas Teszner riflette. Sono le sette di sera. Fuori quasi annotta. Una lampada diffonde la sua luce bianca per il vasto studio in mogano. Sul piano di cristallo della scrivania giacciono delle carte sparse ed un'agenda, aperta sul giorno dopo, gli ricorda gli impegni presi per l'indomani. È stata una giornata faticosa. Il suo sguardo vaga sulle linee eleganti dei mobili, sulle pareti del suo studio in *rue Latour*.

È solo in questi momenti che gode un po' di riposo. Inconsciamente le sue dita frugano in una tasca. Ne estrae un piccolo oggetto dorato e lo contempla per un poco sulla punta delle dita.

È un piccolo gioiello in rame: è il *tecnetron*. Ha la forma di una piccola campana ermeticamente chiusa da cui si irradiano tre fili d'oro. Benchè il suo peso non sia che di due grammi, peserà parecchio sulla bilancia dell'industria negli anni a venire. Rappresenta, praticamente, il tramonto delle valvole termoioniche.

È la realizzazione di trent'anni di ricerche da parte di scienziati di tutto il mondo,

(*continua a pag. 20*)

Stanislas Teszner mostra nel cavo della mano il « tecnetron », un minuscolo bastoncino di due millimetri, che rivoluzionerà completamente l'elettronica di domani.

il Tecnetron

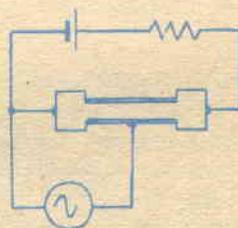
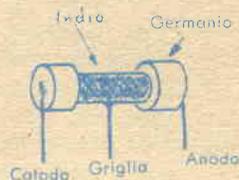
Il tecnetron è un dispositivo nuovissimo, amplificatore a semi-conduttori, elaborato nei laboratori del C.N.E.T. di Parigi, a cui l'inventore Teszner ha dato il suo importante contributo; il suo guadagno aumenta con la frequenza, cosa che non avviene per i transistori, con cui si può raggiungere solo un certo limite, detto comunemente frequenza di taglio.

Questa nuova invenzione francese permette frequenze dell'ordine di 500 MHz con una potenza di 30 mW in funzionamento di classe A. Esso si presenta sotto forma di un bastoncino di germanio di tipo n lungo circa 2 mm e del diametro di mezzo millimetro, provvisto di due elettrodi di contatto alle estremità. Nella parte mediana è ricavata una gola la quale è circondata da un cilindro di indio che costituisce il terzo elettrodo.

Segnale da amplificare

Questa strozzatura fa sì che venga a crearsi nell'interno del bastoncino di germanio un campo concentrico che influisce sugli elettroni in movimento fra le due estremità. Questa azione è particolarmente efficace applicando al cilindro una tensione negativa data a questo elettrodo, rispetto trovarsi strozzato a seconda della tensione negativa. Il flusso elettronico viene così a al catodo.

La resistenza apparente del bastoncino di germanio aumenta, in quanto la sezione attraverso la quale passano gli elettroni diminuisce. Così pure aumenta o diminuisce la capacità tra il cilindro di indio ed il germanio e queste variazioni provocano sul circuito esterno un'azione amplificatrice. Si spiega così l'elevato guadagno ottenuto in alta frequenza; infatti le caratteristiche statiche del tecnetron assomigliano a quelle di un pentodo.

La fabbricazione del tecnetron inizia, come per i transistori, dalla raffinazione del germanio e dalla produzione del cristallo che viene poi ridotto in lamine e successivamente in bastoncini i quali sono incisi con metodo di incisione elettrolitica ideato appunto allo scopo. Per via elettrolitica viene effettuato anche il deposito di indio nella gola opportunamente ricavata. Il fissaggio dei terminali e del relativo supporto avviene come per i normali transistori.

Il tecnetron sembra abbia già dal suo inizio grandi possibilità di impiego, in quanto pur utilizzando germanio è, confrontato al transistore, meno sensibile agli effetti di aumento di temperatura. Le sue caratteristiche sembrano permettere una moltiplicazione della potenza con dispositivi in parallelo, pertanto è probabile una sua applicazione nella tecnica delle correnti forti. Ben venga dunque questo nuovo prodotto dell'ingegno umano!

LE NUOVE INVENZIONI NEL MONDO

e bisognò attendere l'estate del 1957 perchè si concretizzasse l'idea iniziale.

Grazie a questo minuscolo dispositivo, la radio e la televisione entrano in una nuova era. Il loro coefficiente di ingombro sarà ridotto da 100 ad 1. Tre micro-pile, del tipo di quelle contenute negli apparecchi per i sordi, sono sufficienti ad alimentarlo. Il consumo, quindi, è intonato ad una stretta economia.

Se i francesi dovessero realizzare oggi gli apparecchi ricetrasmittenti contenuti nei vari satelliti artificiali, questi satelliti peserebbero sino a cinquanta volte meno di quanto pesino quelli che ci stanno girando attorno. Il radio amatore di domani, poi, potrà portarsi seco la propria ricetrasmittente, non più ingombrante di un comune accendisigari.

Fu una sera del 1954 che Stanislas Teszner, seduto nella medesima poltrona in cui lo abbiamo lasciato, con una matita in mano, realizzò il *tecnetron*. Come accade in tutti questi casi, egli aveva delle idee molto semplici e contemporaneamente complicate, per la realizzazione del dispositivo. Era il suo mestiere quello di riprendere una volta ancora problemi tante volte affrontati e mai risolti, e cercare una definitiva soluzione. Senza pensare alla sconfitta si mise all'opera. La fede e l'intuizione sono sentimenti normali per uno scienziato. La volontà anche.

Basta conoscere Stanislas Teszner per convincersene. È un uomo piccolo, secco, pieno di energia. Il suo occhio vivo e i gesti dosati sono tipici dell'uomo che si è dedicato ad una sola passione. La sua voce chiara e squillante si incrina solo quando si emoziona.

Dovette far tabula rasa e partire da zero. Sul filo dei giorni l'idea prese corpo. Infine la realizzò sulla carta e nel febbraio 1955 depositò il suo brevetto. Allora cominciò il lavoro di ricerca propriamente detto, svolto con la collaborazione del Centro Nazionale degli Studi delle Telecomunicazioni di Parigi, ove è addetto in qualità di ingegnere consigliere.

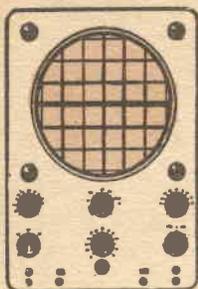
L'apparizione del *tecnetron* è un formidabile passo avanti fatto nel campo dell'elettronica. Il nuovo dispositivo sta al transistore come le vecchie valvole stanno ai moderni tubi elettronici. La sua importanza è tale che si può paragonare a quella di un eventuale accumulatore che permettesse, ad esempio, la realizzazione di una vettura con autonomia di centinaia di chilometri.

Ma perchè *tecnetron*? Quando poniamo all'inventore questa domanda sorride divertito.

« È un nome composto — ci spiega — che comincia con le iniziali del mio cognome. Poi seguono le iniziali «CNET» (Centre National d'Etudes des Télecommunications), senza l'aiuto del quale avrei fatto ben poco, ed infine, la finale caratteristica francese: *on*. Ho voluto, in altre parole, significare che questa realizzazione è opera di una *équipe* e non di un solo uomo ».

Per realizzare il *tecnetron*, infatti, fu necessario l'apporto di ingegneri, di tecnici più svariati, di metallurgici, di fisici, di chimici, di esperti in elettronica e di fonditori. Il prototipo del dispositivo fu pronto nel luglio del 1957. Lo studio delle caratteristiche tecnologiche e la messa a punto comportarono altro tempo. Oggi si è finalmente giunti alla produzione su scala industriale. Fra un anno solo, però, saranno immessi sul mercato. Questo lasso di tempo è indispensabile per rendersi perfettamente conto delle possibilità di impiego del *tecnetron*.

Ottenere altre notizie dall'inventore non è facile. Teszner è un uomo molto riservato, che elude le domande dirette per rifugiarsi nel generale.

« Io paragono il modo di una scoperta ad un'ispirazione. Si è *posseduti* nel vero senso della parola. Le ore e i giorni non contano più. Una sola cosa preoccupa il ricercatore: realizzare l'idea e tutto concorre, ogni elemento, a questo fine. Quando si è giunti alla meta ci si sente straordinariamente liberi. Non che si dimentichi tutto ciò che si è passato, ma la gioia che si prova è indescrivibile. Bastano questi pochi minuti per ricompensare tutta una vita e per renderla meritevole di essere vissuta... ». ✱

CONTROLLO ALL'OSCILLOSCOPIO
DEI SISTEMI D'ACCENSIONE

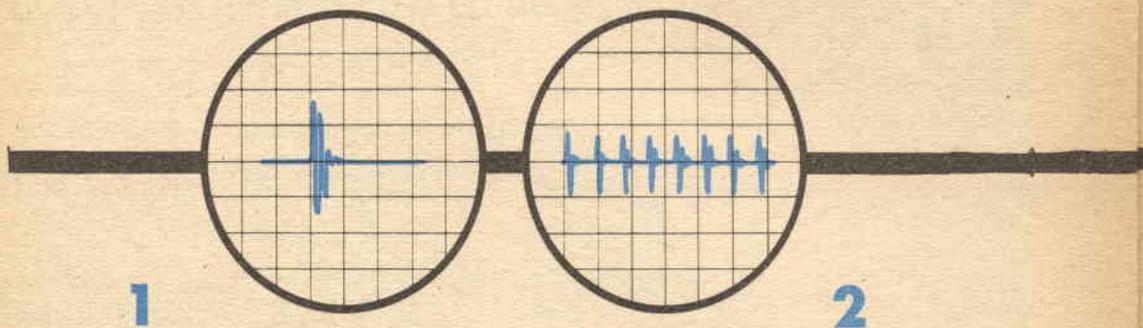
Metodi di controllo, con un tubo a raggi catodici, dei circuiti d'accensione dei motori a scoppio.

L'uso dell'oscilloscopio era, un tempo, limitato esclusivamente all'elettronica, ma oggi questo versatile strumento ha talmente esteso il suo campo d'azione che non è infrequente riscontrarne applicazioni nuove del tutto impreviste. Una delle più interessanti consiste nel controllo dei circuiti di accensione delle automobili. Veramente l'idea non è nuova, ma solo recentemente i tecnici elettrauto ne hanno riscontrato l'utilità pratica. La sua improvvisa popolarità è dovuta quasi esclusivamente ai particolari circuiti di deflessione degli oscilloscopi usati per questa applicazione.

Infatti, uno dei fattori che ne impedivano l'uso era l'incapacità dei circuiti di deflessione orizzontale di fornire un'immediata indicazione del comportamento elettrico di tutti i cilindri contemporaneamente. D'altronde, sebbene un comune oscilloscopio non possa fornire, generalmente, una visione completa del fenomeno, con un po' di cura ed attenzione sarà possibile ricavarne molte utili cognizioni

Nello schema è mostrato il circuito tipico di un sistema di accensione, comprendente la batteria, il ruttore, il distributore e la bobina. In C si ha la tensione d'uscita del secondario della bobina.

Il collegamento di questo punto all'ingresso verticale dell'oscilloscopio verrà effettuato mediante semplice attacco di una clips sul rivestimento isolante del filo: l'accoppiamento capacitivo che così si verifica è già sufficiente a convogliare, tramite un apposito cavetto, il segnale all'oscilloscopio. Ogni volta che scocca una scintilla appare, sullo schermo del tubo a raggi catodici, la traccia di *fig. 1*.

Se la velocità del motore è sufficientemente elevata, tale cioè che esso compia un ciclo completo (due giri se è a quattro tempi, un giro se è a due tempi) per ogni scansione orizzontale, sullo schermo dell'oscilloscopio compariranno le tracce relative a ciascuna candela (*fig. 2*, relativa a un motore a 8 cilindri). In tal modo si ha una visione completa del comportamento dei circuiti d'accensione del motore.

VELOCITA' DI SCANSIONE

Ma a questo punto sorgono difficoltà. Nella maggior parte degli oscilloscopi, la frequenza minima dello « sweep » è di 20 Hz.

In *fig.* 2, le otto scintille del motore, corrispondenti a due giri completi, si verificano ovviamente durante una sola scansione, il che significa, alla frequenza dello « sweep » di 20 Hz, che la velocità del motore deve essere di 40 giri al secondo, cioè 2400 giri/min. Orbene questa frequenza è, almeno per certi casi, un po' troppo elevata. La difficoltà potrà esser superata se ci si accontenta di controllare una sola candela per volta. In tal caso occorrerà naturalmente prelevare il segnale non più dal punto C, ma dalla singola candela, evitando, anche in questo caso, il contatto ohmico diretto che, a causa dell'alta tensione presente, potrebbe arrecar danno all'oscilloscopio. In tal modo la velocità angolare del motore, espressa in giri al secondo, potrà essere eguale alla frequenza dello « sweep » o, addirittura, anche solo la metà.

La forma d'onda dell'impulso di tensione che appare sullo schermo del tubo a raggi catodici allo scoccare della scintilla può variare notevolmente a seconda del tipo di oscilloscopio usato e del motore sotto controllo, pertanto è impossibile definire, in senso assoluto, quale aspetto essa dovrebbe assumere in condizioni di funzionamento normale.

Più significativo in tal senso risulterà il confronto tra candela e candela della stessa macchina a parità di condizioni: se l'esame oscilloscopico rivelasse anomalie nella forma d'onda relativa a un dato cilindro, ciò sarebbe quasi certamente dovuto a cattivo funzionamento della candela relativa od al suo particolare circuito elettrico.

Una versione commerciale di oscilloscopio adibito a tal genere di controlli fa uso di scansione circolare (*fig.* 3).

Un secondo controllo, forse ancor più significativo, è quello della forma d'onda della corrente primaria della bobina. Inserendo in serie all'avvolgimento primario una resistenza di basso valore (0,25 Ω) la caduta di tensione che si localizza su essa sarà proporzionale alla corrente che la percorre.

Il segnale verrà prelevato tra il punto A e la massa (vedi schema).

TEMPO DI SOSTA

Per assicurare il buon funzionamento del sistema di accensione, le puntine del ruttore dovranno restar chiuse per un tempo sufficiente a permettere la formazione di un forte campo magnetico nella bobina. Questo periodo prende il nome di « tempo di sosta ».

In *fig.* 4 è rappresentato questo fenomeno: la corrente che percorre il circuito primario alla chiusura delle puntine cresce velocemente sino a raggiungere un valore limite oltre il quale si mantiene pressapoco costante sino allo scoccare della scintilla. Quando la velocità del motore aumenta, il tempo di sosta diminuisce: se la chiusura delle puntine avviene con troppo ritardo, ai regimi più elevati l'energia elettromagnetica immagazzinata nella bobina si può ridurre tanto da compromettere il verificarsi della scintilla (*fig.* 5).

La forma d'onda della corrente primaria rappresentata in *fig.* 6 denuncia un altro inconveniente: la scarsa efficienza del condensatore in parallelo alle puntine del ruttore.

COME ESEGUIRE LE MISURE

Possono venire effettuate nei punti A, B, per connessione diretta, e in C mediante accoppiamento capacitivo. Prelevando il segnale in A si rileva la corrente primaria della bobina, in B la tensione esistente tra le puntine del ruttore, in C la tensione agli elettrodi delle candele.

Con un po' di pratica lo sperimentatore sarà in grado di mettere in luce non solo inconvenienti puramente elettrici, ma anche meccanici, ad esempio quelli inerenti al diagramma di distribuzione, cattiva carburazione, ecc.

L'uso di un opportuno probe per alte tensioni o demodulatore semplificherà e sveltirà le misure.

✱

3

4

5

6

BATTERIA

R

A

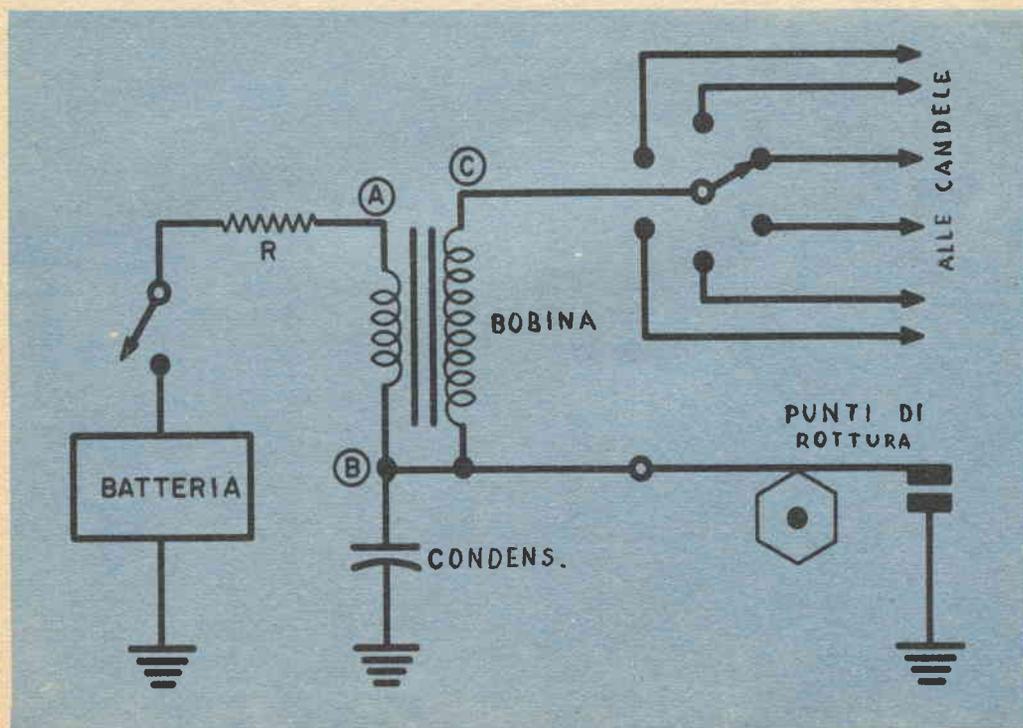
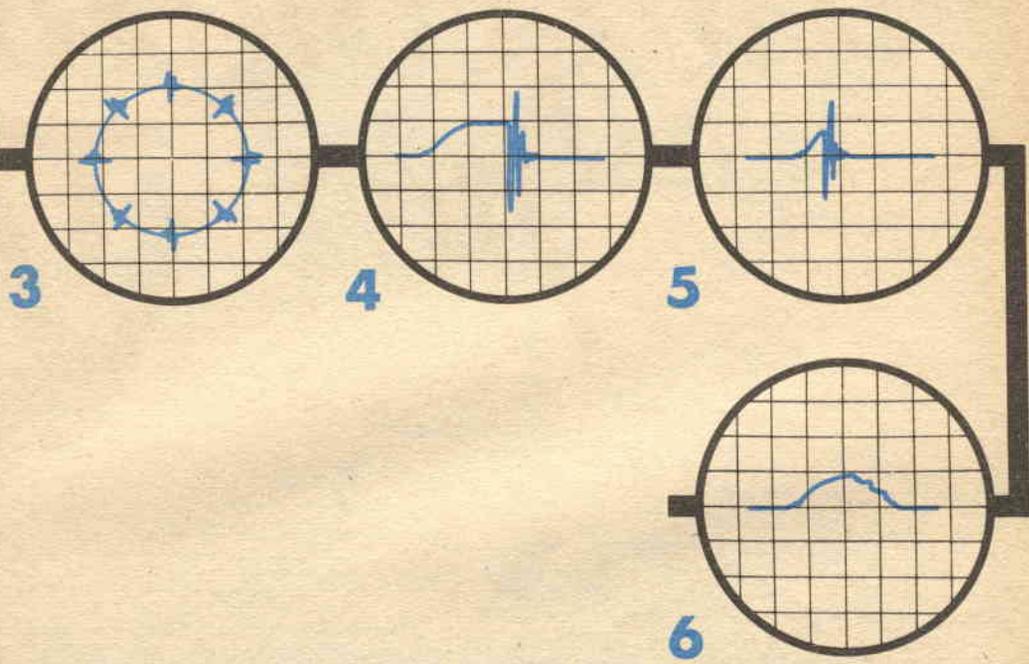
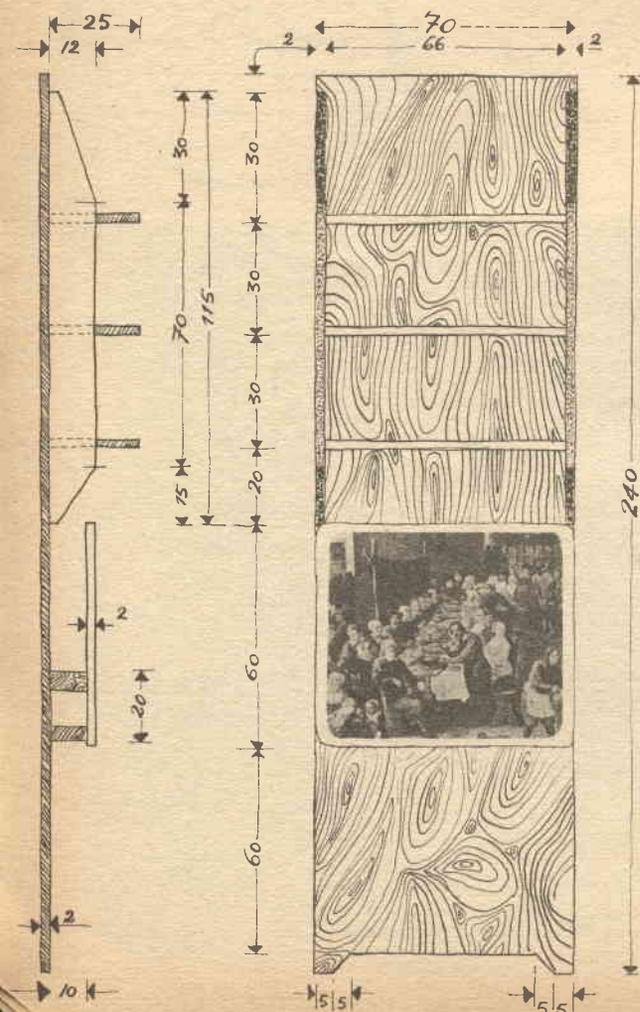
B

C

BOBINA

CONDENS.

PUNTI DI ROTTURA

ALLE CANDELE

elemento funzionale per TV

È indubbio che la vista si stanca, specie per i bambini, dopo alcune ore di spettacolo televisivo. Addirittura si è parlato in questi ultimi tempi di psicosi televisiva, disturbi generali, cefalee, ecc. E, in fondo senza esagerare, qualcosa c'è: continuando a fissare una fonte luminosa variamente cangiante, la nostra vista viene sottoposta ad uno sforzo eccezionale, e alla lunga, certamente dannoso.

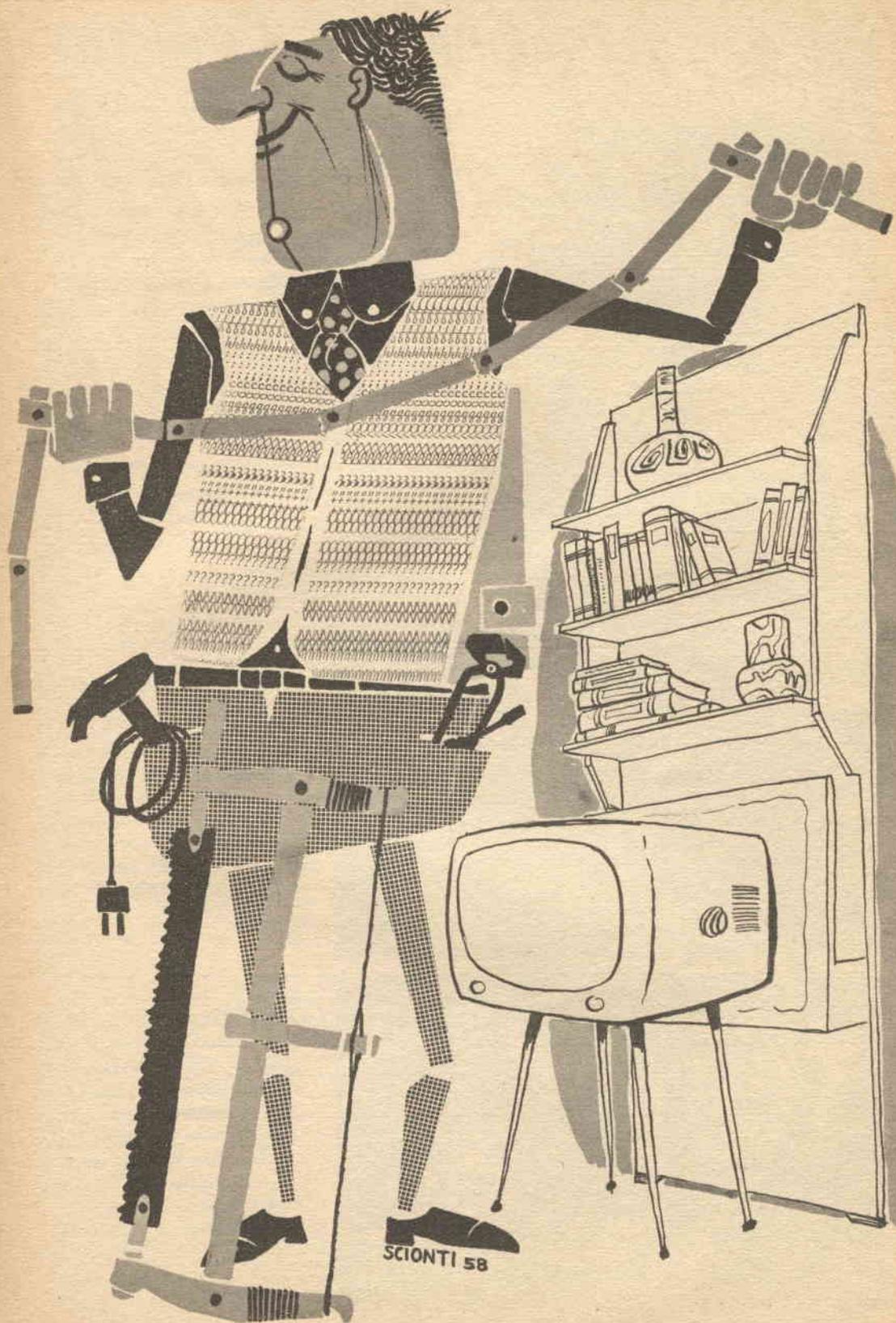
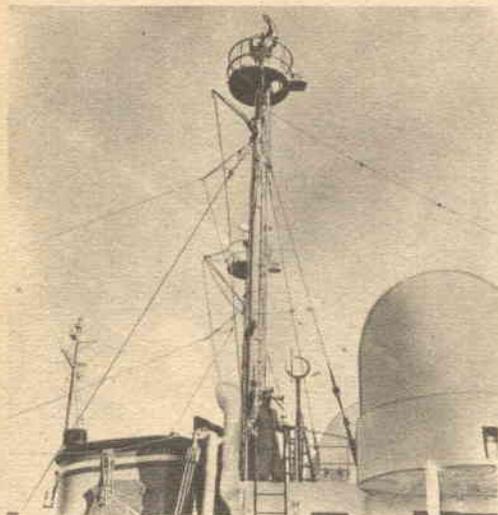
Gli accorgimenti diversamente usati sono molti: vanno dalla lampadina schermata posta direttamente sul mobile del televisore, a quella a fianco dello stesso, l'abat-jour alle spalle degli spettatori, e talvolta anche le luci della sala completamente accese. Vogliamo noi suggerirvi, sulle risultanze di nostre esperienze dirette, un qualcosa che, oltre alle caratteristiche di un comodo mobiletto, possa avere una luce incorporata nel pannello appositamente ideato: proprio quella luce diffusa che non vi stancherà la vista.

L'elemento che vi presentiamo, únisce ad una facilità estrema di realizzazione, una gradevole linea estetica, e quel che più conta una grande funzionalità. È composto infatti da un pannello di 240 × 70 × 2, che costituirà la base del nostro mobile. Due « spalle » in paniforte di 2 cm di spessore saranno fissate di costa su tale base mediante viti passanti. Le due « spalle » dovranno sostenere a loro volta tre ripiani di centimetri 66 × 25 × 2. Tali mensole serviranno da ripiani per radio, libri, ninnoli, ecc.

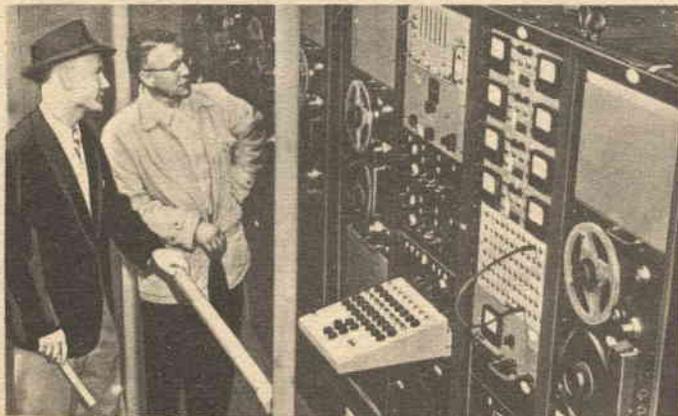
Nella parte inferiore verrà applicato un pannello di 70 × 60 × 2 staccato dall'elemento base con distanziatori di legno di cm 10 di profondità. Dietro tale pannello verrà fissata una lampadina bianco-latte da 60 candele che verrà accesa quando il televisore sarà in funzione e tutte le altre luci spente. La luce diffusa così ottenuta faciliterà la visione diretta dello schermo televisivo senza stancare la vista. Su tale pannello è consigliabile applicare una stampa o una fotografia a scelta. Tutte le parti, e principalmente gli spigoli, dovranno essere puliti con cura mediante carta-vetro n. 00.

Quindi, dopo la stuccatura delle superfici, verniciare con Tamma, Ducotone o Tintal, a scelta. Si consigliano accostamenti di colori chiari per mettere in maggiore risalto gli oggetti che decoreranno tale elemento.
Il suo costo approssimativo è il seguente:

legno	L.	4.000
vernice	»	2.000
viti	»	200
colla	»	200
stampa	»	500
lampadina	»	250
collegamenti elettrici	»	200
Costo totale	L.	7.300

SCIONTI 58

L'AVIAZIONE MARINA GUIDA I MISSILI

UN'ANTENNA RADAR di una delle sei basi galleggianti che vengono preparate dall'aeronautica, seguirà i missili nella zona di prova del Sud Atlantico.

L'aviazione statunitense sta mettendo a punto una catena di basi galleggianti per la guida di missili a lunga gittata. Lungo la catena di circa 5000 km nel Sud Atlantico saranno scaglionati sei battelli telemetrici. Essi sono vecchie fregate modificate con speciali apparati elettronici per registrare e inviare dati sui missili al Centro missili dell'Aeronautica a Cape Canaveral in Florida. Le stive dei battelli sono usate come centro telemetrico e contengono cervelli elettronici. Esse sono state deumidificate ad aria condizionata e isolate anche acusticamente per assicurare la precisione dei dati registrati dalle antenne telemetriche elicoidali sistemate sopra i ponti. Le operazioni della flotta sono sotto la direzione della Pan American Airways; gli apparati elettronici sono fatti funzionare dalla RCA. I battelli possono rimanere sulle loro basi per tre settimane, se necessario, e possono ritornare ai porti del Sud America per rifornirsi.

IL BATTELLO segui-missili « Ocean Range Vessel » dell'aeronautica è lungo 55 m e largo 10 m. Le grandi strutture bianche ai lati del ponte sono cupole di plastica, che, con l'antenna radar nell'albero, tengono d'occhio le prove dei missili nel Sud Atlantico.

LA SALA TELEMETRICA sui battelli contiene gli apparati per registrare i dati emessi automaticamente dai missili lanciati da Cape Canaveral. Il funzionamento degli apparati è affidato alla direzione della RCA. Gli apparati sono sistemati nelle stive deumidificate ad aria condizionata e isolate acusticamente.

SERVIZIO INFORMAZIONI

RADIO - TV.

RADAR ED ELETTRONICA

FUNZIONAMENTO DEI "SINCRO"

Nell'era dei missili teleguidati e dei satelliti artificiali, chiunque abbia interesse per gli studi tecnici deve dedicare un po' del suo tempo e della sua attenzione ai principali dispositivi che costituiscono questi potenziali distruttori di civiltà.

V'è tanto da imparare!

Un eccellente inizio potrebbe essere lo studio degli apparecchi che azionano le alette di comando del missile e i meccanismi di lancio. Questi « muscoli della bestia » sono i « sincro ».

Essi possono essere classificati come motori elettrici o generatori, a seconda della loro funzione nel sistema.

Un sincro è costituito da uno statore, complesso di avvolgimenti fissi, e un rotore che, al contrario, può liberamente ruotare sui suoi cuscinetti. La più comune di queste macchine fa uso di uno statore a tre poli magnetici e di un rotore a due poli (*fig. 1*).

Fig. 1 - Un tipico sincro (motore o generatore). Lo statore consiste in tre elettromagneti disposti a 120° con le espansioni polari affanciantisi su un nucleo bipolare (rotore).

Fig. 2 - Percorso delle linee di flusso magnetico dovuto al rotore.

EFFETTO DELLE CORRENTI

Si consideri l'effetto magnetico di una corrente alternata che percorra l'avvolgimento del rotore: il flusso magnetico alternato, creato dal rotore, si chiuderà sui vicini nuclei magnetici dello statore, inducendo nei rispettivi avvolgimenti una f.e.m. alternata (*fig. 2*). Si tenga presente che la direzione del campo indicata dalle frecce è quella che esso assume in un dato istante nel ciclo della corrente alternata.

Se i tre terminali interni dello statore sono collegati tra loro in modo da costituire una Y rovesciata (*fig. 3*) e i tre esterni sono chiusi su un carico generico, cioè se il circuito statorico è chiuso, si avrà in esso circolazione di corrente. In conseguenza della legge di Lenz sappiamo che le correnti indotte nello statore dovranno fluire in direzione tale da produrre un nuovo campo magnetico che si oppone all'originale. Perciò i campi magnetici dello statore dovranno opporsi al campo del rotore e la corrente che attraversa lo statore dovrà avere la direzione richiesta per dar luogo a questa opposizione.

Per trovare la direzione delle correnti di *fig. 3* si può adoperare la nota regola della mano sinistra: chiudete le dita della mano sinistra attorno a ciascun avvolgimento dello statore con il pollice diretto nel senso del campo magnetico (op-

Fig. 3 - Le correnti indotte negli avvolgimenti statorici da un campo magnetico creato dal rotore hanno la direzione indicata in figura.

posto a quello del rotore): le dita indicheranno la direzione del campo.

Questa regola è riportata su quasi tutti i testi di fisica.

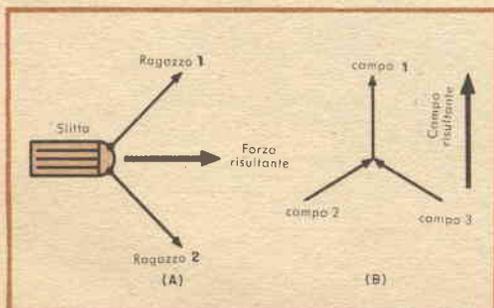
EFFETTI COMBINATI

Un campo magnetico esercita forze di attrazione o repulsione sulle masse magnetiche presenti. Come tutte le altre forze, anche quelle magnetiche, quando agiscono in combinazione, possono comporsi e dar luogo ad un'unica forza risultante.

Pensate a due ragazzi che tirano una slitta per mezzo di due funi in direzioni divergenti: l'effetto risultante di queste due trazioni può venire rappresentato da una sola forza diretta come in *fig. 4 A*. Analogamente la risultante di tre campi magnetici può rappresentarsi come un unico campo diretto come in *fig. 4 B*.

Applicando questo concetto ai campi indotti nei tre nuclei dello statore di *fig. 3*, è evidente che il campo risultante dello statore può essere rappresentato (*fig. 5*) da una freccia puntata in direzione opposta a quella rappresentante il campo del rotore (inducente).

Ora si pensi di sostituire il carico generico con un secondo sincro, del tutto identico al primo,

Fig. 4 - Forze meccaniche e campi magnetici possono venire composti in una risultante.

e di collegare tra loro i rispettivi morsetti degli avvolgimenti statorici (*fig. 6*).

Applicando la regola della mano sinistra al secondo sincro, si trova che i campi magnetici generati nel suo statore sono opposti a quelli del primo sincro, pertanto il campo magnetico risultante del secondo è opposto al primo. È inoltre importante notare che il campo magnetico del primo rotore è diretto come il campo magnetico risultante del secondo statore.

Ora connettiamo il rotore della seconda macchina in parallelo con quello della prima in modo che i loro campi magnetici siano orientati nella stessa direzione (*fig. 7*).

Supponiamo che il primo rotore sia disposto verticalmente e che il campo da esso generato sia diretto verso l'alto (*fig. 7*): il campo magnetico del secondo rotore sarà anch'esso diretto verso l'alto e perciò orientato nella stessa direzione del campo risultante del rispettivo statore.

Essendo equiversi, i campi magnetici dello statore e del rotore del secondo sincro sono in equilibrio e pertanto il rotore non è soggetto ad alcuna forza esterna che tenda a spostarlo dalla sua posizione.

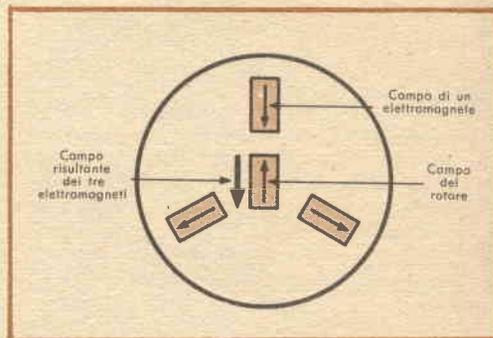
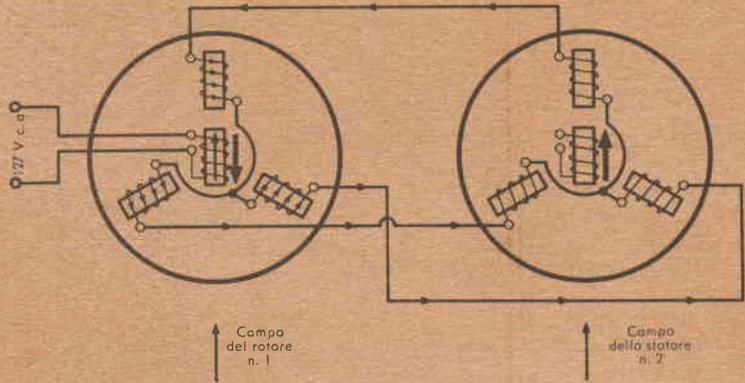



Fig. 5 - Il campo risultante dei tre avvolgimenti statorici è esattamente opposto a quello provocato dal rotore.

Ma supponiamo ora di far ruotare di 45° l'asse del primo rotore: le correnti indotte nello statore della prima macchina subiranno una modificazione, provocandone una analoga negli avvolgimenti statorici della seconda che, a loro volta, obbligheranno il rispettivo rotore a ruotare di 45° in modo da allinearsi con il primo. In altre parole i due rotori, pur non disponendo di alcun collegamento meccanico, risultano solidamente accoppiati l'uno all'altro.

È questo un risultato assai significativo.

Ad esempio, supponiamo che si voglia conoscere l'orientazione dell'antenna ruotante di un radiogoniometro: un sincro, che potremo chiamare generatore, ha il rotore calettato sull'asse dell'antenna ed è collegato elettricamente ad un secondo sincro (motore) il cui rotore porta un indice che si muove su una scala graduata. Co-

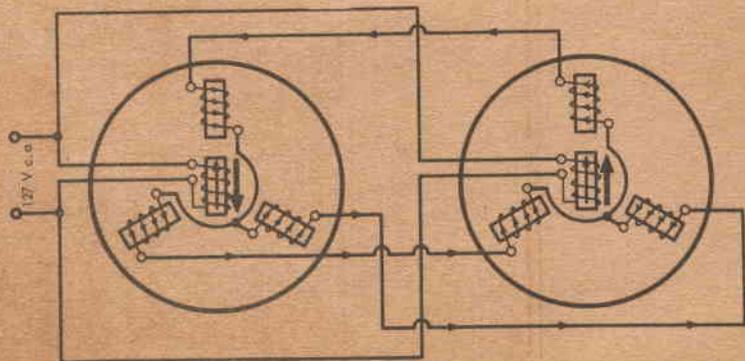
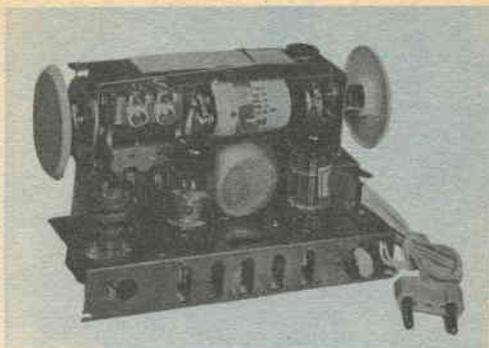
Fig. 6 - Quando gli avvolgimenti del secondo statore sono elettricamente connessi a quelli del primo, il campo statorico della macchina 2 è opposto a quello della 1, e perciò è diretto nella stessa direzione del campo magnetico del primo rotore.

munque ruoti l'antenna, l'indice ne seguirà fedelmente i movimenti indicandone la direzione nella scala graduata.

GUIDA AUTOMATICA DEI MISSILI

Ritornando ora al primitivo argomento dei missili, potremo domandarci: « Che cosa c'entrano i sincro con la guida dei missili? ».
Un facile esempio ci renderà ragione di ciò.
Consideriamo un missile che sta volando su una rotta determinata, diciamo verso occidente: se, per una ragione qualsiasi, esso tende a scartare da questa direzione, la sua bussola giroscopica continuerà ovviamente a « puntare » nella direzione prefissata, rilevando l'errore di direzione. Orbene, se l'ago della bussola è solidale al rotore di un sincro, a sua volta collegato a un sincro motore, quest'ultimo può venire usato per azionare i comandi del missile e riportarlo sùlla giusta rotta.
In questo caso, cioè, un sistema di sincro provvede alla correzione della rotta rilevando l'angolo di errore della bussola, trasmettendolo al motore sincronizzato sotto forma di informazione elettrica, e agendo sui dispositivi di guida per correggere l'errore.

SERVOMECCANISMI

I sincro non sono dispositivi di grande potenza: generalmente il loro compito è quello di azionare piccoli « carichi », ad esempio indici, quadranti, apparecchiature di controllo, ecc.
Nei casi invece in cui il dispositivo che essi devono azionare richieda notevole potenza (ad esempio il timone di una nave o di un grosso bombardiere) i sincro non agiranno direttamente su esso, ma attraverso un motore di potenza opportuna. In tali applicazioni, i sistemi sincroni costituiscono solo una parte di un più vasto e complicato sistema chiamato « servomeccanismo ».
Dei servomeccanismi fanno parte, molto spesso, apparecchi chiamati « generatori differenziali » e trasformatori di comando, che descriveremo in un prossimo articolo. ✱

Fig. 7 - Collegando elettricamente i due rotori, il secondo si disporrà in modo che il suo campo magnetico sia allineato a quello del rispettivo statore. Ciò significa che i due rotori sono sempre orientati nella stessa direzione.

una piccola supereterodina

LA REALIZZAZIONE — Questo ricevitore è stato realizzato grazie alla immissione sul mercato di due tubi, un triodo-esodo ed un triodo-pentodo, i quali, avendo doppie funzioni, permettono di ottenere un circuito supereterodina.

La mancanza di uno stadio di media frequenza causa una riduzione della sensibilità del ricevitore; tale riduzione però è contenuta entro limiti tollerabili e non causa praticamente alcun inconveniente; questo perchè la sensibilità di una normale supereterodina è in genere eccessiva per l'uso che normalmente si fa di essa. Infatti o si ricevono le stazioni locali oppure di sera si ricevono quelle estere.
In tali condizioni si è normalmente obbligati alla ricezione delle stazioni più potenti che sono esenti da disturbi, così che la sensibilità del ricevitore, che viene ridotta dall'azione del regolatore automatico di sensibilità, non viene mai sfruttata appieno.

I risultati pratici a cui si è pervenuti col « Ninnolo » sono più che soddisfacenti, in quanto hanno dimostrato la possibilità di ricezione di programmi nazionali ed esteri praticamente ovunque, usando come antenna un semplice spezzone di filo di circa due metri.

Il grazioso apparecchio è racchiuso in un elegante mobiletto plastico di dimensioni relativamente piccole (155 × 105 × 80 mm), sulla cui parte anteriore vi è una scala per onde medie opportunamente graduata. La scala è illuminata a ricevitore acceso ed i comandi di sintonia e volume trovano sistemazione sui fianchi del mobiletto.

LO SCHEMA ELETTRICO — Come si è detto, la realizzazione è ottenuta grazie a due tubi aventi doppie funzioni: il triodo-esodo UCH 81 che funge da convertitore di frequenza, ed il triodo-pentodo ECL 80 usato come preamplificatore ed amplificatore finale di bassa frequenza.

Osservando il circuito elettrico di *fig. 1* si nota che il tubo convertitore viene direttamente accoppiato al diodo rivelatore attraverso un solo stadio di media frequenza. Questo diodo è del tipo al germanio (OA 72 o similari), per cui non richiede alcuna accensione ed è di minimo ingombro. La tensione di bassa frequenza viene prelevata dal gruppo di rivelazione C 7-R 10 ed applicata alla griglia del triodo del secondo tubo ECL 80.

Questa preamplificazione serve per rendere il segnale rivelato sufficientemente ampio onde poter pilotare lo stadio finale. La sezione pentodo del tubo ECL 80 costituisce l'amplificatore finale di bassa frequenza il quale, tramite il trasformatore di uscita, è accoppiato ad un altoparlante magnetodinamico di 90 mm di diametro e può quindi fornire una potenza di circa 2 W. In questo circuito il controllo di volume è stato inserito sullo stadio finale anzichè sul preamplificatore in quanto, a causa della mancanza dello stadio di media frequenza, è molto difficile che il segnale di bassa frequenza fornito dal rivelatore sia talmente ampio da saturare il triodo del tubo ECL 80 e provocare quindi distorsioni. Avendo la ECL 80 il catodo in comune è stato necessario usare due resistori posti in serie sul collegamento del catodo stesso per ottenere due valori diversi di polarizzazione.

Infatti R 8 ed R 9 costituiscono un partitore che permette di ottenere attraverso R 7 solo una parte della tensione richiesta dalla sezione pentodo. Il controllo automatico di sensibilità è ottenuto applicando alla griglia pilota del tubo UCH 81 la tensione continua negativa, proporzionale all'intensità del segnale ricevuto, che si svi-

I piccoli ricevitori sono quelli che oggigiorno incontrano il maggior favore, sia per le ridotte dimensioni d'ingombro sia per il basso prezzo, tanto più che la tecnica costruttiva è arrivata ormai a soddisfare tutte le esigenze inerenti alla riduzione a piccole dimensioni. Con l'uso di raddrizzatori al selenio e di diodi al germanio, l'applicazione di valvole propriamente dette scende al minimo, soprattutto se vengono adottati tipi a diverso impiego, come avviene nel ricevitore che vi presentiamo.

realizzata con soli due tubi

luppa sul gruppo di rivelazione ed è filtrata da R 6 e C 5.

L'alimentazione di questo ricevitore è ottenuta dalla rete tramite un trasformatore di alimentazione con prese primarie a 125, 160 e 220 V. L'alimentazione anodica si ottiene prelevando la tensione di 160 V dal primario del trasformatore e raddrizzandola con un raddrizzatore al selenio. Per limitare la corrente erogata dal raddrizzatore all'istante dell'accensione del ricevitore è posto a protezione un resistore da 40 Ω.

Il condensatore da 10.000 pF collegato fra la presa del 160 V e la massa ha lo scopo di eliminare il ronzio modulato che a volte si manifesta durante la ricezione delle stazioni locali molto potenti.

IL MONTAGGIO — Il montaggio di questo ricevitore non presenta grandi difficoltà per la parte meccanica, in quanto gli zoccoli, i trasformatori, il potenziometro, il raddrizzatore, così come l'indice e la funicella con condensatore variabile, vengono forniti già montati sul telaio. Pochi elementi restano da collocare; tra questi è il trasformatore di media fre-

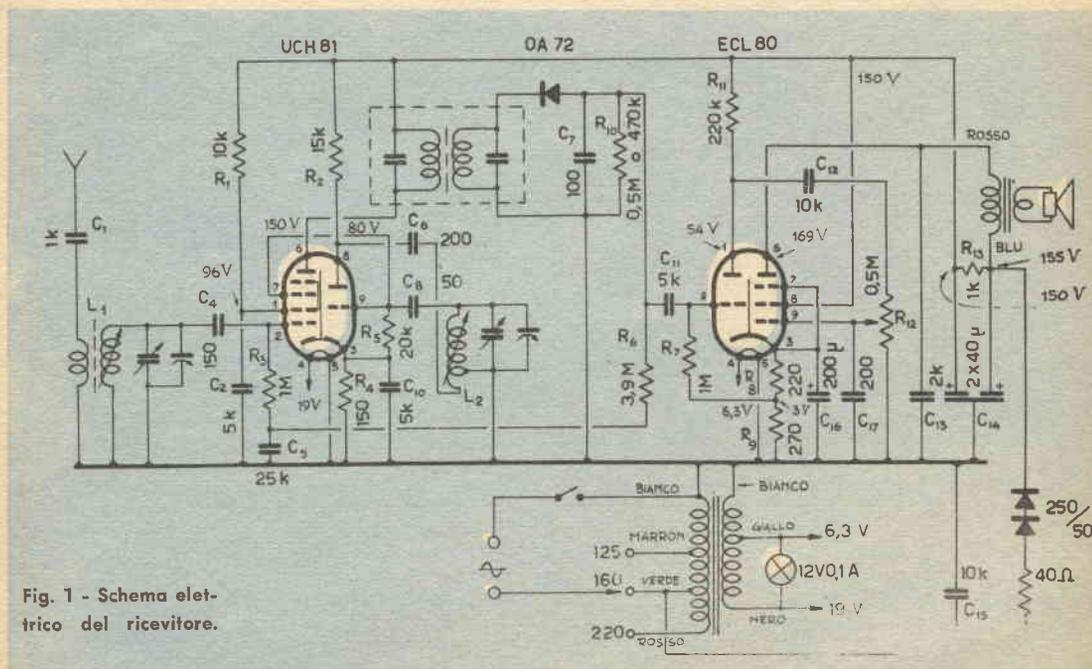
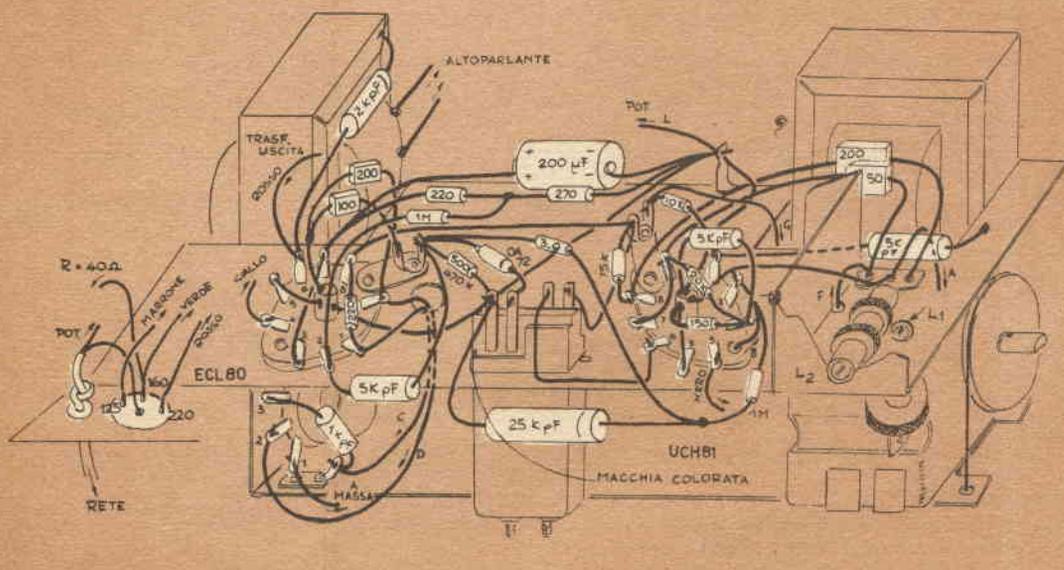



Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore.

Fig. 2 - Schema di montaggio (telaio visto di sotto).

quenza, che va montato con il secondario (contrassegnato sulla basetta con una macchia colorata) verso la ECL 80.

Il fissaggio al telaio è ottenuto con una molletta la quale, una volta sistemata la media nell'apposito foro, è infilata nei due forellini praticati nel telaio stesso e poi spinta sul trasformatore dapprima inclinato; questo basta per bloccare la media frequenza.

Altro particolare da sistemare è la lampada spia che è del tipo a goccia. Questa è preventivamente fissata su una piastrina di materiale isolante e per la sua sistemazione basta infilare tale piastrina nell'apposita feritoia praticata al centro della scala e quindi bloccarla con qualche goccia di collante e saldare i fili provenienti dal trasformatore di alimentazione.

A questo punto si può iniziare il cablaggio il quale richiede, dato il poco spazio disponibile, un po' di attenzione. Lo spazio deve essere sfruttato al massimo e quindi le varie parti devono essere sistemate con cura e con ordine al fine di fare un montaggio pulito e facilmente controllabile.

È consigliabile per prima cosa stendere tutti i collegamenti di massa o comunque mettere ben aderenti al telaio i fili di collegamento fra i diversi piedini degli zoccoli ed i vari capicorda.

In un secondo tempo si potranno sistemare tutti i resistori, tagliandone opportunamente i terminali, affinchè occupino il minor spazio possibile, isolandoli con tubetto di vipla nel caso vi sia pericolo che vengano a contatto con altre parti. Per eseguire questi collegamenti occorre seguire gli schemi di montaggio riportati nelle *figg. 2 e 3*, nelle quali si vede il telaio rispettivamente dalla parte inferiore e superiore. In tali disegni, per maggior chiarezza, i collegamenti sono disegnati alquanto lunghi; in pratica occorre invece farli quanto più possibile corti e tenere i vari componenti molto aderenti al telaio.

I resistori usati sono del tipo ad impasto e sono stati così scelti perchè presentano diversi vantaggi rispetto agli altri tipi: minime dimensioni di ingombro, corpo isolante e terminali che escono dalle due estremità in modo che non vi sia pericolo di contatti con il telaio, anche se il resistore viene disposto ad esso aderente.

Il valore della resistenza è segnato con il codice dei colori e questo permette di leggere il valore stesso in qualsiasi posizione sia stato montato il resistore.

Prima di passare alla sistemazione delle altre parti è bene fissare il piccolo schermino metallico tra lo zoccolo del tubo UCH 81 e la bobinetta dell'oscillatore. Tale schermo, che è indispensabile per evitare inneschi eventualmente causati dalla compattezza del montaggio, può essere semplicemente saldato al filo nudo di massa che va dal cilindretto centrale dello zoccolo del tubo UCH 81 al capocorda centrale della basettina sistemata sulla bobinetta dell'oscillatore, ma è meglio se viene pure saldato direttamente al telaio con una goccia di stagno. Questa saldatura deve essere eseguita con un saldatore da almeno una sessantina di watt, poichè con

MATERIALE OCCORRENTE

TUBI

1 ECL 80
1 UCH 81

RESISTORI

1 40 Ω - 1 W
1 150 Ω - ½ W
1 220 Ω - ½ W
1 270 Ω - ½ W
1 1 kΩ - ½ W
1 10 kΩ - ½ W
1 15 kΩ - ½ W
1 20 kΩ - ½ W
1 220 kΩ - ½ W
1 470 kΩ - ½ W oppure 500 kΩ
2 1 MΩ - ½ W
1 3,2 MΩ - ½ W

DIODI

2 OA 72

CONDENSATORI

1 25 kpF carta
2 10 kpF carta
3 5 kpF carta
1 2 kpF carta
1 1 kpF carta
2 200 pF mica
1 150 pF mica
1 100 pF mica
1 50 pF mica
1 200 μF elettrolitico
1 40+40 μF - 250 Vp elettr.

VARIE

1 trasformatore alimentaz.
1 trasformatore uscita
1 trasformatore di FI
1 telaino completo di zoccoli noval, cambiatensioni, indicatore di sintonia con funicelle
1 potenziometro da 0,5 MΩ
1 condensatore variabile
1 demoltiplica
1 raddrizzatore ad ossidi
1 bobina oscillatrice
1 lampada a goccia, ancoraggi, viti, varie

Fig. 3 - Schema di montaggio (telaio visto di sopra).

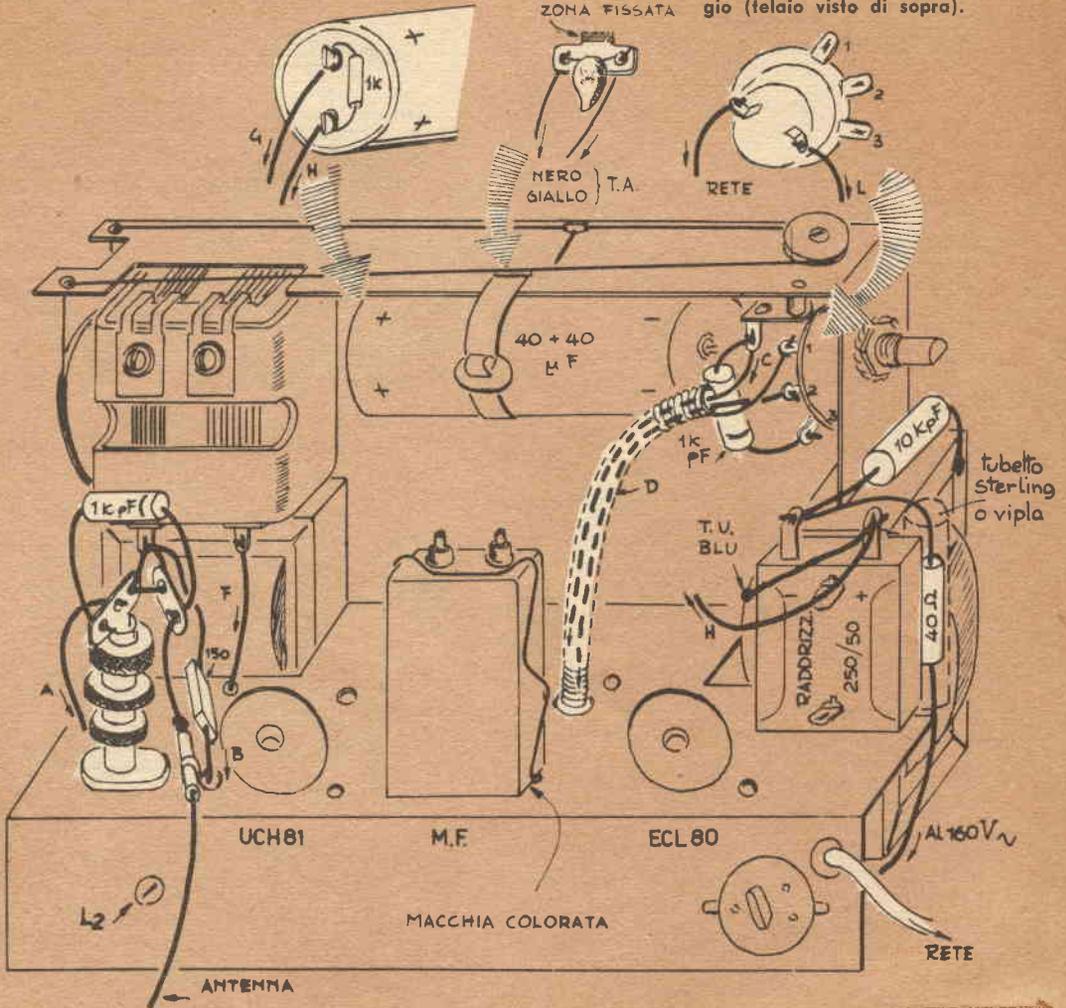
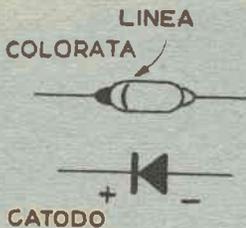



Fig. 4 - Polarità del diodo al germanio.

uno più piccolo lo stagno non aderisce bene al telaio.

Particolare attenzione deve essere posta nel fare i collegamenti ai terminali delle due bobinette, quindi è consigliabile controllare prima con l'ohmmetro la corrispondenza tra i vari terminali ed i relativi avvolgimenti. Sbagliare un collegamento alla bobina dell'oscillatore significa avere il ricevitore completamente muto, mentre un errore di collegamento alla bobina d'antenna vuol dire avere scarsissima sensibilità. I collegamenti ai terminali del potenziometro del volume devono essere fatti con filo schermato; ma poichè in genere la calza schermante dei cavetti solitamente usati non è isolata e presenta quindi il pericolo di provocare indesiderati contatti, si è preferito usare due semplici fili isolati in plastica, attorno ai quali è stato avvolto un terzo filo, pure isolato, che fa da schermo e va pertanto collegato a massa.

A questo punto potranno essere sistemati i diversi condensatori seguendo i criteri già visti per i resistori.

È consigliabile, per evitare di interpretare male qualche collegamento, seguire non solo lo schema di montaggio, ma anche quello elettrico, poichè solo in questo modo ci si può rendere conto della funzione dei diversi componenti e quindi della loro giusta sistemazione. A tale proposito si può notare, ad esempio, che il trasformatore di alimentazione porta un maggior numero di fili di quanti ne siano indicati sullo schema elettrico: questo perchè sono stati sdoppiati alcuni terminali per comodità di collegamento. I terminali aventi il medesimo colore sono in realtà lo stesso terminale e pertanto possono essere scambiati tra loro.

Molta attenzione va posta anche nel collegare il diodo al germanio. Infatti se questo viene erroneamente collegato alla rovescia, la tensione continua del regolatore automatico di sensibilità risulta positiva, anziché negativa come si è visto dover essere, ed allora più il segnale ricevuto è forte e più aumenta la sensibilità del ricevitore invece di diminuire, il che causa l'innesco del ricevitore stesso. Per riconoscere la polarità del diodo occorre ricordare che il suo catodo è sempre contrassegnato o con una striscia variamente colorata oppure con un puntino rosso, a seconda del tipo di diodo usato. In *fig. 4* è chiaramente illustrato come si distingue il terminale del catodo, che deve essere collegato con il terminale del trasformatore di media frequenza.

Non rimane ora che fare i collegamenti alla bobina mobile dell'altoparlante, quindi il ricevitore è pronto per essere collaudato.

IL COLLAUDO — Terminato il montaggio sarà bene controllare con l'aiuto degli schemi elettrico e costruttivo il circuito montato.

Occorre assicurarsi che tutti i collegamenti siano esatti e che non sia stato omesso qualche componente, verificare inoltre i terminali dei resistori che, essendo nudi, possono toccarsi fra loro o con la massa. Anche l'ohmmetro può servire per accertarsi che i diversi punti risultino corrispondenti allo schema.

Se il cablaggio risulta esatto si potranno infilare le due manopoline per i comandi di volume e sintonia e, sistemato il cambiatensioni sulla tensione di rete, accendere il ricevitore. Prima dell'accensione sarà bene aver disposto un voltmetro per controllare la tensione ai filamenti dei due tubi che dovranno essere di 6,3 V e 19 V. Se tali tensioni risulteranno esatte si innesteranno i tubi in modo che l'apparecchio risulti nelle condizioni di funzionamento.

Se non sono stati commessi errori il ricevitore dovrebbe subito funzionare o, almeno, dare l'idea del funzionamento, in quanto manca la taratura. In caso contrario occorre controllare tutte le tensioni che devono risultare come sullo schema elettrico.

Nel caso che queste risultino tali ed il ricevitore completamente muto, probabilmente l'errore può essere localizzato nell'errata connessione della bobina di reazione, mentre se il funzionamento si presenta alquanto instabile occorre controllare le connessioni del diodo al germanio eventualmente invertito.

LA TARATURA — La taratura del ricevitore in questione viene eseguita in modo identico ad un ricevitore comune. Disponendo di un generatore di segnali si tarerà la media frequenza su 465 kHz e si ritoccheranno i nuclei della bobina d'antenna e dell'oscillatore per accordarli a 565 kHz (variabile tutto chiuso) e su 1578 kHz (variabile tutto aperto).

In mancanza del generatore di segnali ci si dovrà accontentare di accordare semplicemente l'apparecchio su una stazione locale e ritoccare i nuclei del trasformatore

(*continua a pag. 64*)

SISTEMI DI AMPLIFICAZIONE ACUSTICA DI POTENZA

di LUIGI CARNIA

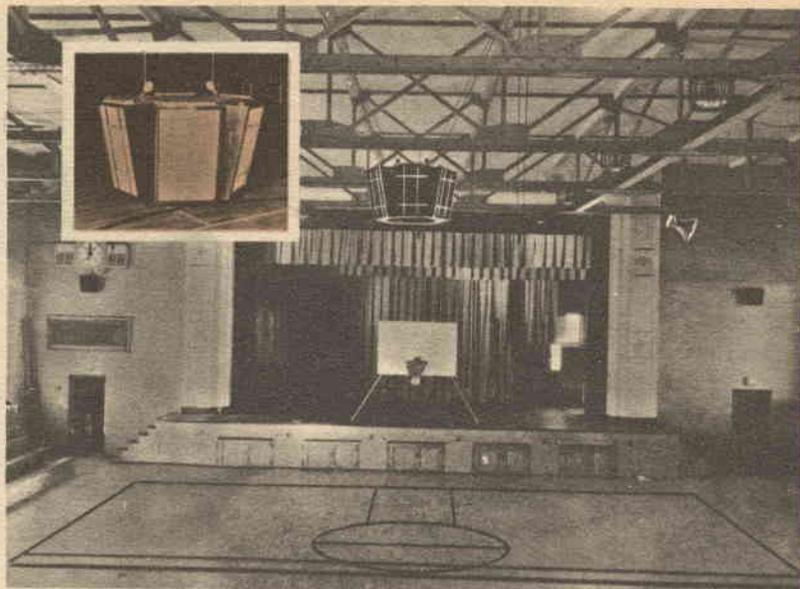
Come scegliere gli elementi per soddisfare le esigenze dell'ambiente e del programma

Gli impianti di diffusione sonora per pubbliche manifestazioni non si improvvisano, vengono anzi accuratamente progettati in anticipo.

Il progettista deve prendere in considerazione svariate esigenze quando sceglie un determinato sistema: area da coprire, rumori di fondo, struttura del locale, tipo del servizio richiesto e, non ultimi per importanza, anche fattori economici, perchè è tanto errato installare un sistema sovrabbondante (troppa potenza acustica, troppi altoparlanti, ecc.) quanto installarne uno insufficiente.

Qualsiasi sistema acustico comprende tre parti fondamentali: complesso di entrata, complesso amplificatore vero e proprio, complesso di uscita. Il complesso di entrata consiste in uno o più microfoni e, a volte, in un grammofono o in un radioricevitore.

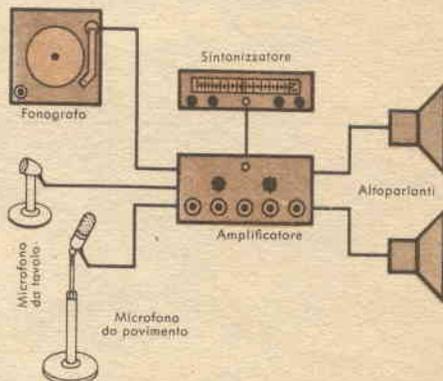
Il complesso amplificatore è il cuore del sistema: esso riceve deboli segnali provenienti dal microfono o dal ricevitore, li amplifica e, in alcuni casi, li modifica (regolazione di tono), indi li invia al sistema di diffusione vera e propria.

Un insolito impianto di amplificazione acustica di potenza (foto a destra) si trova in una scuola di New York. Notate l'elegante gruppo di altoparlanti appeso al soffitto come un lampadario.

Il complesso di uscita è un trasduttore elettroacustico riproduttore del suono e può appartenere ad uno dei seguenti tipi: altoparlante a cono simile a quelli usati nei comuni radioricevitori o nei complessi alta fedeltà, e altoparlante a tromba.

SCELTA DEL MICROFONO

A parte le differenze strutturali, i microfoni possono essere classificati in due modi: secondo il principio di funzionamento e secondo la forma del loro diagramma di risposta.
I tipi più comuni comprendono microfoni a carbone, a velocità (a nastro), dinamici, ceramici, a cristallo e a condensatore. Tutti questi convertono le vibrazioni sonore in deboli segnali elettrici.

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

Il funzionamento del microfono a carbone è basato sull'alternarsi di compressioni e dilatazioni dei granuli di carbone. Benchè fornisca un segnale d'uscita di livello alquanto più elevato degli altri tipi di microfono, esso è poco usato per la notevole rumorosità e per la « risposta di frequenza » tutt'altro che uniforme. Costituito da un sottile foglio metallico ondulato sospeso tra le espansioni polari di un magnete permanente, il microfono a velocità ha una eccellente risposta di frequenza e bassa rumorosità, però fornisce un segnale d'uscita di livello minimo. È un apparecchio piuttosto fragile che può con facilità venire irrimediabilmente danneggiato da un soffio un po' più forte che gli sia rivolto contro da chi lo usa.
Il microfono dinamico si basa su principi analoghi a quelli degli altoparlanti dinamici, naturalmente funzionando in senso inverso (trasduzione acustico-elettrica). È costituito essenzialmente da una piccola bobina solidale ad un diaframma immersa tra le espansioni polari di un magnete permanente. Quando le vibrazioni

Schema di un normale impianto acustico. Il miscelatore, che qui è stato omesso, è facoltativo.

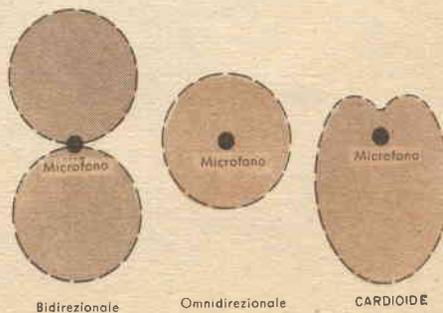
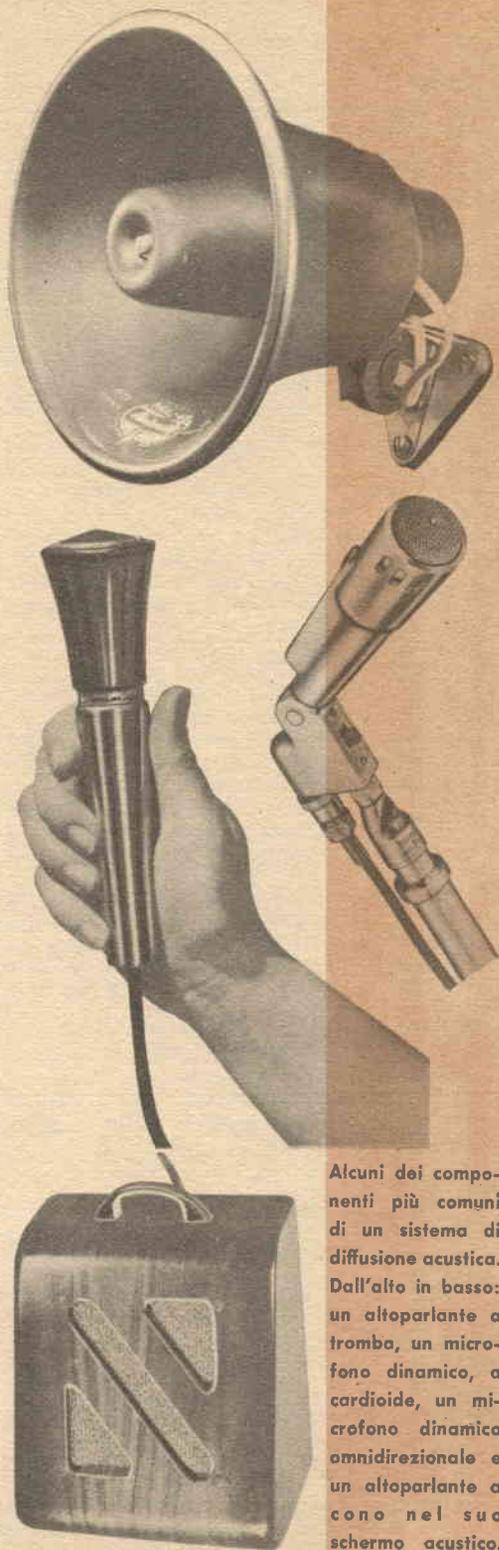
Tipici diagrammi polari di microfoni. Si veda il testo per i rispettivi impieghi.

acustiche colpiscono il diaframma, esso vibra trascinando, nel suo moto, la bobina, nella quale perciò viene indotta una f.e.m. che riproduce fedelmente il segnale acustico. Questo microfono ha una buona risposta di frequenza, rumorosità discretamente bassa e segnale d'uscita di livello abbastanza elevato.
Il funzionamento dei microfoni ceramici e a cristallo si basa sulla compressione o sulla flessione di un elemento piezoelettrico fissato ad un piccolo diaframma. Essi forniscono una tensione d'uscita moderatamente elevata, bassa rumorosità, buona risposta di frequenza ed alta impedenza d'uscita. Dei due, quello a cristallo è il meno robusto e può venir facilmente danneggiato da eccessiva umidità o da temperature elevate.
Il microfono a condensatore, pur presentando ottime prestazioni, non è generalmente usato in impianti del genere a causa del suo prezzo elevato. Esso funziona sui principi basilari del condensatore, di cui un'armatura è costituita da un diaframma libero di vibrare.
L'onda sonora, mettendo in vibrazione il diaframma, produce una variazione di distanza tra le due armature e perciò una variazione di capacità del sistema. A causa del debole segnale prodotto e dell'elevata impedenza d'uscita del microfono, generalmente ad esso è incorporato direttamente un amplificatore.
Generalmente, negli impianti di diffusione di potenza notevole, si fa uso di un microfono dinamico di buona qualità o di uno ceramico. In impianti minori, si usano pure microfoni a cristallo purchè l'installazione non avvenga in locali caldi e umidi.

DIAGRAMMA POLARE

Un secondo importante fattore da tener presente nella scelta di un microfono è costituito dal suo diagramma polare.
Un microfono non ha, generalmente, eguale sensibilità rispetto a tutte le direzioni di provenienza dell'onda sonora.
Immaginiamo di tracciare, attorno ad un microfono, una curva tale che la distanza da ogni suo punto al microfono sia eguale o proporzionale alla distanza effettiva a cui deve esser posta una sorgente sonora di intensità costante affinchè il segnale elettrico abbia comunque la stessa intensità: tale curva è chiamata diagramma polare.
Vi sono tre tipi fondamentali di diagrammi polari: cardioide, bidirezionale ed omnidirezionale.
Un microfono avente un diagramma polare a cardioide (cioè, letteralmente, a forma di cuore) possiede sensibilità massima sul fronte anteriore, sensibilità che diminuisce quanto più ci si scosta da tale direzione sino a ridursi al valore minimo in corrispondenza del fronte posteriore.
Un microfono bidirezionale ha un diagramma polare simile ad un 8, cioè presenta sensibilità massima in direzione dei fronti anteriori e posteriori, minima nella direzione laterale, ortogonale alla precedente.
Quando invece un microfono ha egual sensibilità in tutte le direzioni è detto omnidirezio-

Alcuni dei componenti più comuni di un sistema di diffusione acustica. Dall'alto in basso: un altoparlante a tromba, un microfono dinamico, a cardioide, un microfono dinamico omnidirezionale e un altoparlante a cono nel suo schermo acustico.

nale e il suo diagramma polare è costituito da una circonferenza.
I microfoni a cardioide vengono generalmente usati in esibizioni di solisti, discorsi e, in generale, ogniqualvolta si desideri limitare la ricezione dei suoni ad una ristretta zona attorno al microfono.
Un microfono bidirezionale è ottimo per le interviste o quando si desidera poter trasmettere l'applauso del pubblico.
Infine i microfoni omnidirezionali vengono usati qualora si desideri la ricezione di tutti i suoni generati nell'ambiente, cioè per complessi orchestrali, cori, ecc.
Per impianti acustici di grande potenza (manifestazioni pubbliche, comizi...) converrà generalmente far uso di microfoni a cardioide.

SCELTA DELL'AMPLIFICATORE

Non è strettamente necessario che l'amplificatore audio di questi impianti possegga tutti i requisiti dei sistemi ad alta fedeltà. Dovrà però fornire una notevole potenza d'uscita, possedere una buona risposta di frequenza e provocare il minimo di distorsione compatibile con le particolari esigenze.

RISPOSTA DI FREQUENZA

Possiamo, a tal proposito, distinguere due casi: l'amplificatore deve servire esclusivamente per la riproduzione di voce, come avviene ad esempio nelle stazioni ferroviarie per la diramazione di notizie o per impartire ordini al personale, oppure per la diffusione di voce e musica (comizi elettorali: discorso con accompagnamento di inni, pubbliche manifestazioni, concerti ecc.).
Nel primo caso la risposta dovrebbe essere discretamente uniforme (ad esempio ± 2 dB tra 100 e 5.000 Hz), nel secondo caso occorrerà che la gamma di risposta uniforme sia alquanto più vasta (ad esempio tra 40 e 15.000 Hz).

DISTORSIONE

Nella riproduzione della sola voce si potranno tollerare massimi di distorsione del 10 %, ma, in generale, occorrerà limitare la distorsione entro il 5 % in corrispondenza della massima potenza d'uscita.

RONZIO

Generalmente si fa uso di amplificatori assai meno rumorosi: vi sono impianti che presentano livelli di ronzio di 70÷80 dB al disotto della potenza nominale d'uscita.

CIRCUITI D'ENTRATA

Almeno due sono indispensabili: uno per il microfono e uno per il fonografo, con comandi separati.
Impianti di grandi dimensioni dovrebbero disporre di due o più circuiti d'ingresso per i microfoni, con regolazioni di guadagno (attenuatori) separate, oltre ai circuiti per il collegamento del fono e del sintonizzatore. Quando vi sono più circuiti di ingresso per microfoni si dovrebbe adottare un regolatore di guadagno generale. Così pure sarà opportuno un regolatore di tono.

GUADAGNO

Varia da tipo a tipo di apparecchio: in linea generale, un buon amplificatore dovrebbe provvedere un guadagno di almeno 100 dB per il microfono e di almeno 65 dB per il fono.

IMPEDENZA D'USCITA

In impianti del genere il numero e il tipo degli altoparlanti, e perciò l'impedenza d'uscita dell'amplificatore, può variare entro limiti estesi, pertanto si deve poter disporre di una serie abbastanza vasta di impedenze d'uscita. Il trasformatore d'uscita dovrà quindi esser fornito di prese a 4, 8, 16, 250, 500 ohm.

POTENZA NOMINALE

La potenza richiesta dipende da svariati fattori: il fatto che l'impianto debba servire un ambiente chiuso o aperto, il rumore di fondo dell'ambiente stesso che l'impianto deve sovrastare, il rendimento degli altoparlanti.
Una norma pratica è quella di desumere la potenza occorrente dall'area della superficie da servire: per ambienti chiusi e altoparlanti a cono 1 W ogni 20 m² di superficie; per ambienti all'aperto e altoparlanti a tromba 1,5 W ogni 20 m². Questo rapporto deve essere raddoppiato od anche triplicato per ambienti rumorosi.
Ad esempio, dovendo disporre un impianto in una sala di m 15 × 12, l'area interessata risulta di 180 m² e pertanto occorre una potenza d'uscita di 9-10 W.
Piccole differenze nella potenza degli altoparlanti sono di solito trascurabili. La minima variazione avvertibile dall'orecchio umano è di ± 3 dB, il che corrisponde al raddoppiarsi o al dimezzarsi della potenza. Per gli scopi comuni, la differenza tra un amplificatore da 8 e uno da 10 W, o tra uno da 24 e uno da 30, è del tutto trascurabile.
Nel dubbio, usate un amplificatore la cui potenza d'uscita sia immediatamente superiore a quella calcolata con la suddetta regola.

SCELTA DELL'ALTOPARLANTE

Per impianti in ambienti chiusi e dovendo diffondere la sola voce, conviene usare altoparlanti a cono del diametro di 10-20 cm, mentre per diffusione di voce e musica si preferiscono altoparlanti del diametro di 25-30 cm.
Si ricordi, a tal proposito, che un piccolo altoparlante a cono ha un rendimento del 2 %, mentre uno di 30 cm ha un rendimento di circa il 5 %. Si deve inoltre disporre di un adeguato schermo acustico.
Nella maggior parte dei casi, ci si vale di piccoli schermi da attaccare alle pareti o al soffitto: si potrà ottenere una maggiore fedeltà con « bass-reflex » o mobili acustici di tipo analogo.
Un altoparlante a tromba può presentare un rendimento del 15 %. La sua risposta di frequenza dipende essenzialmente dalle dimensioni geometriche, cioè dalla lunghezza della colonna d'aria compresa nella tromba e dal diametro della sua svasatura terminale.
Quanto più lunga è la tromba, tanto più basso è il limite inferiore della gamma di frequenze riproducibili.

Mentre il limite inferiore della gamma di frequenza per gli altoparlanti a cono si aggira sui 40-60 Hz, in quelli a tromba ha di solito un valore compreso tra 300 e 500 Hz (il limite superiore raggiunge invece 10.000-15.000 Hz). Per questa ragione, quando non sia richiesta una grande fedeltà, e cioè nei sistemi di diffusione della sola voce, agli altoparlanti a cono si preferiscono nettamente quelli a tromba che presentano un maggiore rendimento. In conclusione i fattori che determinano la scelta dell'altoparlante sono: esigenze di maggiore o minore fedeltà di riproduzione, caratteristiche dell'ambiente, potenza richiesta.
In generale un sistema di altoparlanti dovrebbe essere tale da sfruttare al massimo la potenza di uscita dell'amplificatore.

ACCESSORI

Microfono, amplificatore e altoparlante costituiscono le parti fondamentali del sistema; vi sono però in un impianto di diffusione sonora parecchi accessori.

MISCELATORE

Si usa in unione a un amplificatore provvisto di un numero limitato di prese. Un miscelatore dispone infatti di un gran numero di circuiti di ingresso con i relativi regolatori di volume. Esso serve a mescolare i segnali provenienti da diversi microfoni.

FONOGRAFO

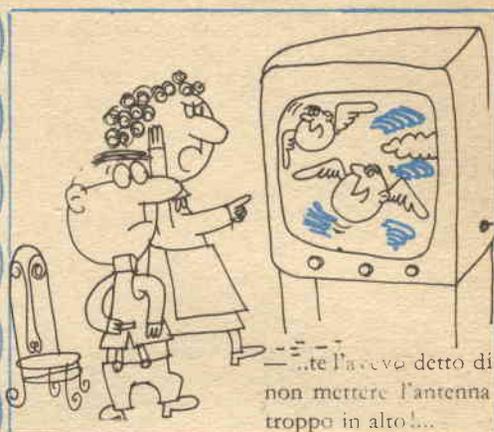
Serve per la musica di fondo.
Un giradischi comune si adatta benissimo allo scopo specialmente quando si deve alternare la musica alla voce.
Se invece la musica di fondo deve essere continua, sarà opportuno usare un giradischi provvisto del cambio automatico.

SINTONIZZATORE

Serve sia per la musica di fondo, sia per la diffusione di notiziari o comunicati. Consiste in un comune radioricevitore privato degli stadi BF e dell'altoparlante. Naturalmente si potranno usare indifferentemente sintonizzatore MA e MF.

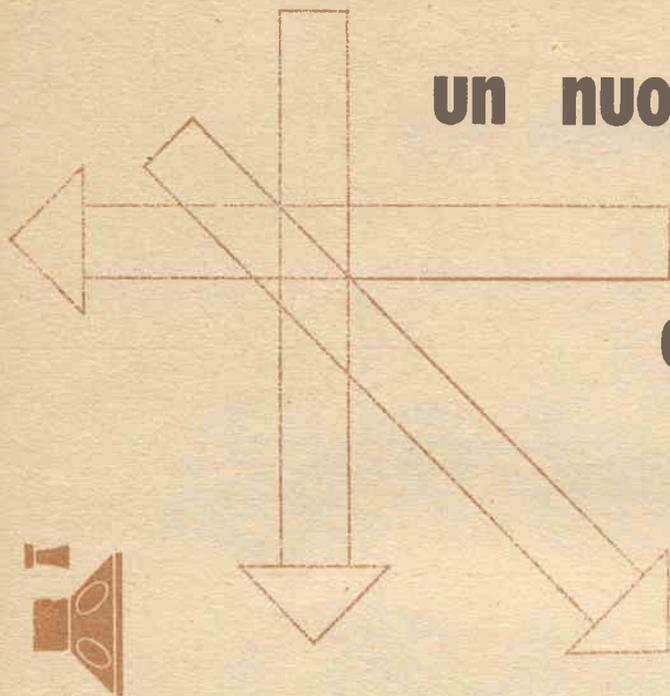
SUPPORTI PER MICROFONO

A prescindere dai tipi speciali di microfoni, come quelli a mano o quelli che si fissano sul petto dell'intervistatore, i supporti per microfono più comunemente usati sono di tre altezze. Quelli da tavolo hanno un'altezza variabile da 10 a 25 cm, e l'oratore parla restando seduto. Quelli per congresso hanno un'altezza di 30-45 cm, si dispongono al centro di un tavolo e ricevono la voce di una persona che parla stando in piedi accanto ad essi.
Infine quelli più comuni poggiano direttamente sul pavimento ed hanno un'altezza di circa 150 cm.
È poi opportuno costituire un deposito di materiale di ricambio, provvisto di cavi schermati per microfono, cavi per collegamenti supplementari, fusibili, valvole, ecc.
In un prossimo numero daremo seguito a quest'articolo, presentando suggerimenti per la sistemazione dei microfoni e degli altoparlanti, reti di collegamento e impianti ausiliari. *

— ...te l'avevo detto di non mettere l'antenna troppo in alto!...

Ridirama! di FRANCO BERGAMASCO

— ...ricevo molte lettere di ascoltatrici che mi chiedono perché non mi si vede alla televisione...

— Le consiglio di aspettare la fine del disco per conoscere il titolo della canzone!

un nuovo selettore di frequenze a 3 vie

PER ACCONTENTARE QUEI LETTORI CHE CE L'HANNO RICHIESTO, PRESENTIAMO, IN QUEST'ARTICOLO, UNA NUOVA VERSIONE DEL SELETTORE DI FREQUENZE A TRE VIE DESCRITTO NEL N. 4 DI RADIORAMA

Sostanzialmente esso differisce dal precedente per l'aggiunta di una seconda induttanza L 2 (*fig. 1*) allo scopo di realizzare una più netta separazione tra l'altoparlante degli acuti (*tweeter*) e quello per i toni medi e per eliminare qualsiasi interazione tra le regolazioni di « presenza » e di « brillanza ».
Analogamente è stata fatta un'aggiunta alla tabella delle induttanze e capacità per coloro che desiderassero limitare la gamma di funzionamento dell'altoparlante dei bassi (*woofer*) a 250 invece che a 500 Hz, mentre, allo scopo di migliorare la « risposta » del complesso trasduttore, sono stati leggermente modificati i valori dei componenti per le frequenze di 500 e 1000 Hz.

FREQUENZA	INDUTTANZA E CAPACITÀ OCCORRENTI					
(in Hz)	16 Ω		8 Ω		4 Ω	
	C	L	C	L	C	L
250	40	10	80	5	175	3
500	20	5	42	2.5	80	1.3
1000	10	2.5	22	1.2	41	0.65
C è in microfarad; L è in millihenry.						

FASE DEGLI ALTOPARLANTI

Alcuni lettori ci hanno domandato per quale ragione gli altoparlanti devono essere alimentati in fase.

Detta in parole povere, la questione sta in questi termini.

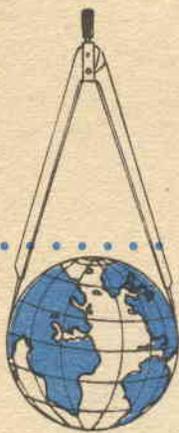
Si consideri un selettore di frequenze a due vie: il suo compito consiste nel suddividere la gamma di frequenze acustiche, diciamo tra i 50 e i 5000 Hz, tra woofer e il tweeter, inviando al primo i segnali compresi, ad esempio, tra 50 e 500 Hz, al secondo quelli tra 500 e 5000 Hz. Naturalmente tale suddivisione non è ben netta e definita, nè sarebbe conveniente che lo fosse; in altre parole, particolarmente intorno alla frequenza di separazione (in questo caso 500 Hz) i segnali BF alimentano ambedue gli altoparlanti. Orbene, se essi sono in fase, le vibrazioni dei loro coni avvengono nello stesso senso, cioè questi comprimono o rarefanno l'aria circostante contemporaneamente: così, agendo all'unisono, le vibrazioni acustiche vengono a sommarsi. Se invece i due altoparlanti sono in opposizione di fase, si ha interferenza tra le due onde sonore, il che provoca una notevole diminuzione della potenza acustica globale irradiata dai trasduttori (*fig. 2*).

Fig. 1 - Schema del nuovo selettore a tre vie. Le resistenze R 1 e R 2 dovranno essere circa cinque volte maggiori di quelle dei rispettivi altoparlanti.

Fig. 2 - In un sistema acustico a due altoparlanti vicini, la discordanza di fase può causare notevoli interferenze.

Disponendo di un generatore BF è possibile appurare se i due altoparlanti sono connessi in fase od in opposizione di fase. Basterà collegare il generatore ai morsetti d'entrata del sistema BF comprendente i due altoparlanti e far variare lentamente la frequenza del segnale prodotto dal generatore intorno alla frequenza di separazione (ad esempio da 300 a 1000 Hz). Se, a parità di segnale, la potenza acustica si mantiene costante, ciò significa che i due altoparlanti sono in fase; se invece, in corrispondenza di 500 Hz, si ha una sensibile diminuzione della potenza acustica, i due altoparlanti sono in opposizione di fase. È superfluo aggiungere che, in quest'ultimo caso, occorrerà invertire i collegamenti di uno dei due altoparlanti.

Nel caso di un sistema a tre altoparlanti, occorrerà eseguire due prove, perchè due sono le frequenze di separazione (woofer-altoparlante dei medi e altoparlante dei medi-tweeter): con la prima prova, ad esempio sulla frequenza più bassa, si potranno mettere in fase i primi due altoparlanti, con la seconda prova, anche il tweeter.

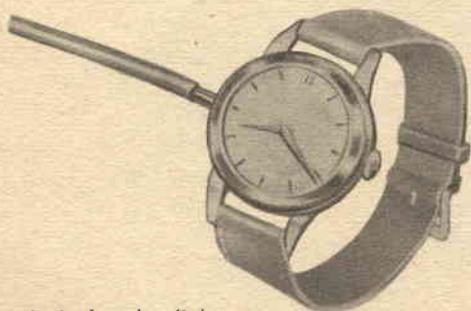
Non disponendo di un generatore BF basterà collegare una batteria alla bobina mobile di ciascun altoparlante, in modo che la deformazione del cono sia per tutti diretta nello stesso senso. Contrassegnati i terminali delle bobine cui fa capo il polo positivo (o il negativo) della batteria, questi verranno poi connessi come è indicato in *fig. 1*: in queste condizioni tutti e tre gli altoparlanti saranno in fase tra loro. ✱

ARGOMENTI SUI TRANSISTORI

IN QUESTI ULTIMI TEMPI I TRANSISTORI SI STANNO SEMPRE PIÙ AFFERMANDO IN SVARIATISSIME APPLICAZIONI INDUSTRIALI. VE NE SEGNALIAMO ALCUNE TRA LE PIÙ INTERESSANTI ED ORIGINALI.

Due ditte americane hanno, quasi contemporaneamente, immesso sul mercato dittafoni interamente transistorizzati.

In Germania è stato costruito un orologio a transistori: esso consuma così poca corrente da poter funzionare per ben cinque anni con un'unica pila a secco. Il suo funzionamento è semplice: un comune pendolo porta, all'estremità libera, un magnete permanente oscillante nell'interno di una bobina fissa generando così, ai capi di questa, una f. e. m. Un circuito a transitori amplifica opportunamente questa tensione, fornendo così l'energia necessaria al moto del pendolo.

In Inghilterra la Venner Electronics Ltd ha realizzato un dispositivo elettronico per la misura della velocità di veicoli. Si tratta, in ultima analisi, di una piccola calcolatrice elettronica a transistori che conta gli impulsi prodotti da un oscillatore stabilizzato a quarzo durante il tempo che impiega il veicolo a percorrere un tratto di strada delimitato da due tubicini flessibili disposti trasversalmente sulla strada all'inizio e al termine del percorso. Quando il veicolo passa, con le sue ruote, su questi tubetti, aziona due dispositivi che determinano rispettivamente l'inizio e e il termine del conteggio.

Infine, nelle prime due foto di quest'articolo, sono rappresentati un piccolo microfono a cristallo mirabilmente camuffato da orologio da polso e un minuscolo e supereconomico radioricevitore a un solo transistore.

L'orologio da polso di destra è camuffato, perchè contiene un microfono a cristallo.

Il « Trans-Midge » è un apparecchio radio di basso costo, ad un solo transistore ed appena più grande di un pacchetto di sigarette.

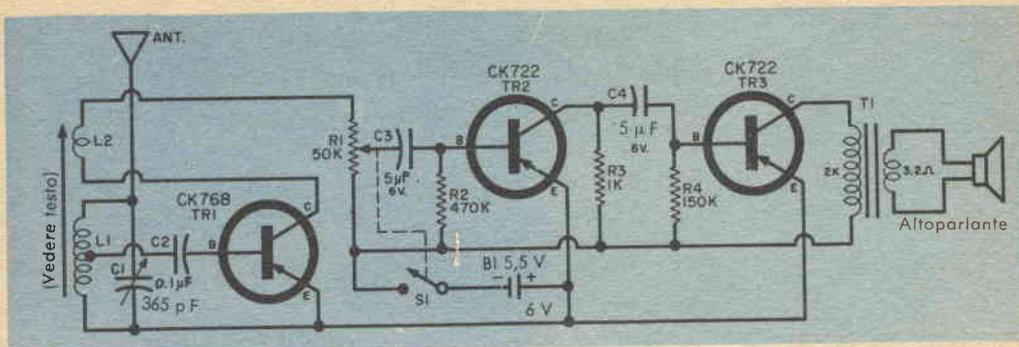
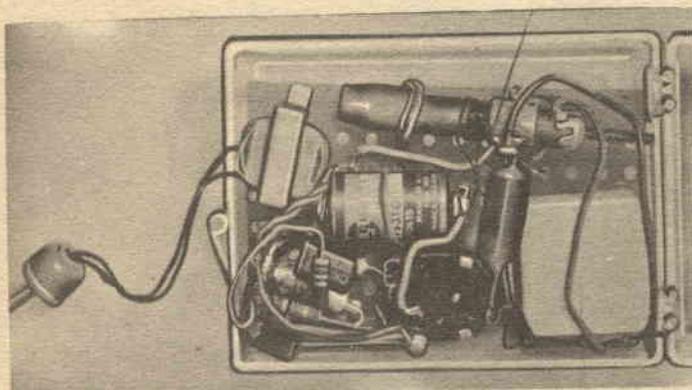



Fig. 1 - Schema elettrico del semplice ricevitore a tre transistori.

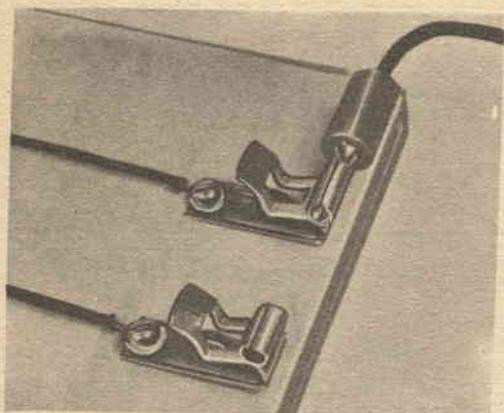
RICEVITORE A TRE TRANSISTORI

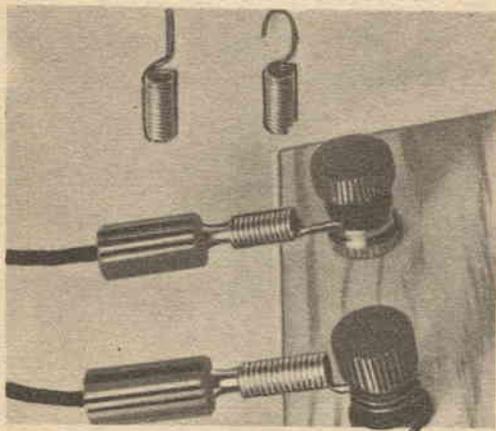
Si tratta di un apparecchio di notevoli prestazioni, dovute principalmente all'alto guadagno realizzato nel primo transistore, funzionante come amplificatore a reazione positiva e come rivelatore.

Il segnale, selezionato dal circuito di sintonia costituito da C 1 e da L 1 (a presa centrale per l'adattamento della relativamente bassa impedenza d'entrata del transistore) viene amplificato e rivelato in TR 1, funzionante senza polarizzazione di base. Le componenti a radiofrequenza del segnale vengono riportate al circuito d'ingresso mediante la bobina L 2, provocando una reazione positiva e perciò un notevole aumento della sensibilità del ricevitore. Le componenti BF si localizzano sul potenziometro di volume R 1 e vengono amplificate dallo stadio ad audiofrequenza costituito dai transistori TR 2 e TR 3, accoppiati, tra loro, a resistenza e capacità (C 4, R 4). R 2 ed R 4 provvedono pure alla polarizzazione di base dei rispettivi transistori.

Il montaggio è stato eseguito su un piccolo telaio di bachelite.

Il segnale così amplificato viene inviato all'altoparlante mediante il traslatore T 1. L 1 è una normale bobina d'antenna a nucleo di ferrite. L'avvolgimento L 2 è invece costituito da otto spire di filo smaltato di rame ∅ 0,3 mm, avvolto sul nucleo stesso di L 1, ma relativamente distante da questo, in modo che l'accoppiamento non sia troppo stretto.

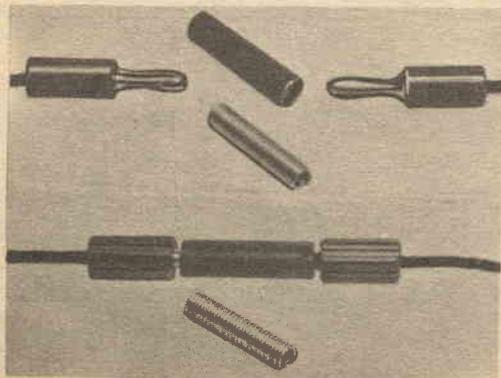
*

ALCUNI ACCORGIMENTI PER USARE SPINETTE A BANANA E ADATTORI

È difficile far entrare spine a banana nelle rispettive clips senza piegare o le clips stesse o le punte della spinetta. Provate a saldare pezzettini di tubo o di metallo in alcune delle vostre clips, com'è illustrato nella figura a sinistra, per ottenere una buona connessione tra la spinetta e le clips stesse. Procuratevi un pezzo di tubo di ferro, di rame o di ottone, di opportuno diametro interno e tagliatene pezzettini lunghi $1 \div 1,5$ cm.

Saldate poi i manicotti così ottenuti alle clips. Se non trovate un tubo di diametro interno adatto, potete fare i manicotti con lamierino di ferro sottile. Un altro accorgimento è quello di tagliare per lungo i manicotti in modo che possano essere stretti o allargati sino ad ottenere un fermo contatto.

Se dovete connettere spine a banana a morsetti, potrete usare il semplice adattatore illustrato nella figura centrale a sinistra. Procuratevi alcune piccole molle d'acciaio di diametro adatto e con il tronchesino tagliatene vari pezzetti lunghi circa un centimetro e mezzo.

Drizzate una spira della molletta e spiegate l'estremità del filo ad uncino. Lasciate diritto il filo di altre mollette.

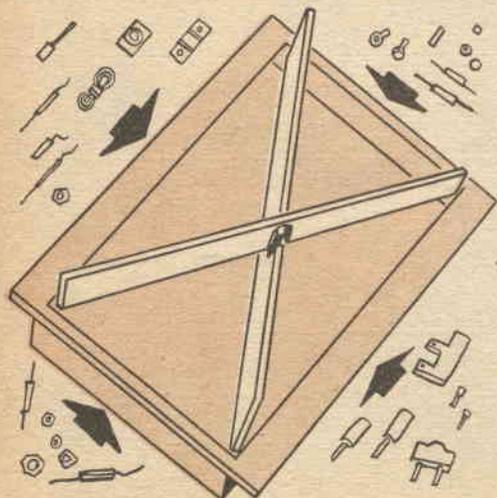
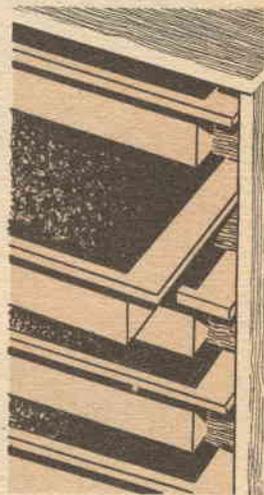
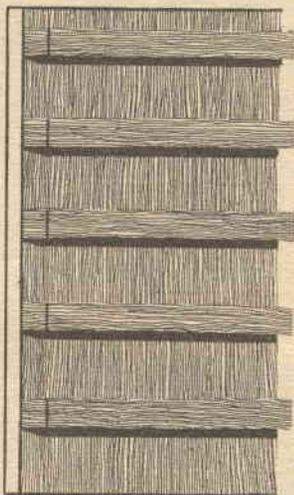
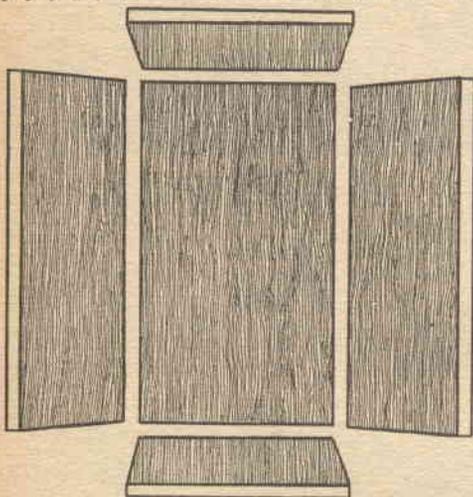
Il morsetto in alto nella fotografia è del tipo normale come si trovano, per esempio, nelle batterie e per esso si usa l'adattatore a uncino Il morsetto in basso è di quelli provvisti di foro per ricevere i fili di collegamento. In questo caso si usano gli adattatori con filo diritto.

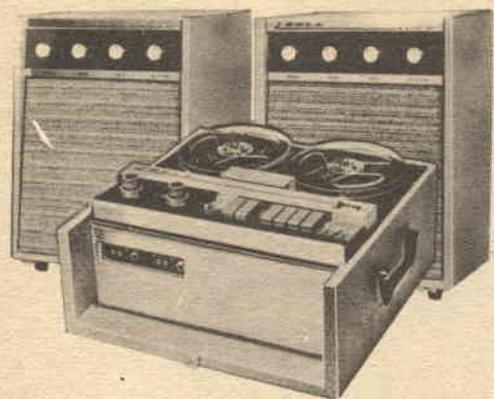
Con semplici manicotti isolati (in basso a sinistra) potete con minima spesa e celermente unire connessioni alle cui estremità siano fissate spine a banana.

Tagliate con il tronchesino alcuni pezzi di piccole molle di diametro opportuno e rifinite gli orli dei tagli con la lima. Per isolare gli accoppiatori e per colorarli, alcuni potranno essere ricoperti con nastro isolante nero e altri con nastro rosso. È facile trovare le bacchette avvolte a molla necessarie per tali lavori: può però anche essere usato tubo di metallo, purchè sia di diametro adatto. ✶

A cura di A. CANALE & BAN

Salvatore l'inventore

Idea di BRUNO MARGARI *di Venezia*

Attenzione, Amici Lettori! Inviate suggerimenti e consigli per nuove idee. SALVATORE L'INVENTORE le realizzerà per voi. Oltre alla pubblicazione del nome dell'ideatore, è stabilito un premio: un abbbonamento annuo in omaggio. Coraggio, Amici!

MOSTRA DELLE CONQUISTE SPAZIALI

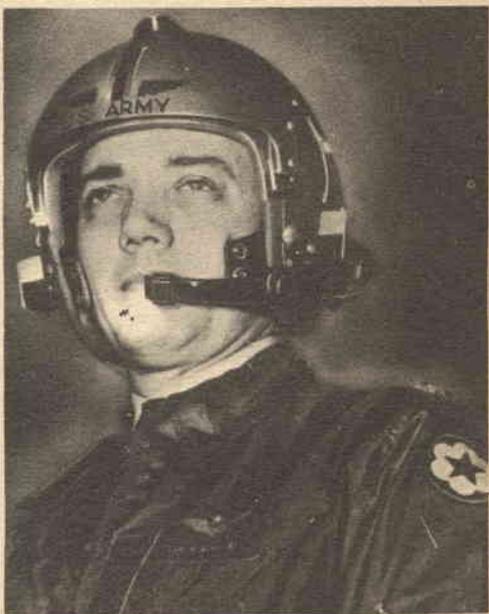
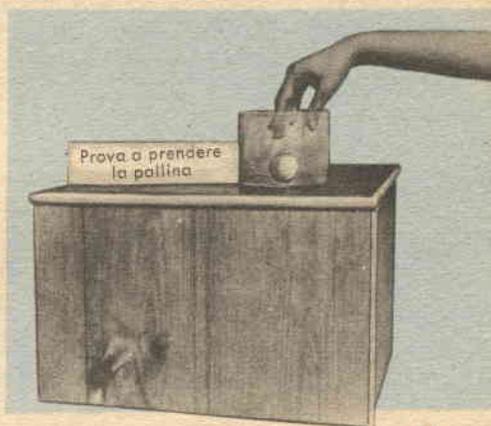
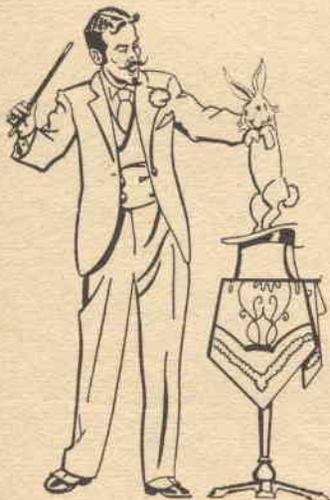
È stata organizzata negli Stati Uniti una mostra mobile che si prefigge il compito di illustrare al pubblico la storia delle conquiste spaziali dai primi tentativi alle realizzazioni odierne. Tutti i mezzi di cui l'uomo si è servito finora per vincere le forze di gravità, dai primi aerostati, ai giroscopi (foto in alto), ai satelliti, ai razzi, sono presenti, al naturale o come modelli, nei padiglioni della mostra. In essa figura inoltre un complesso per l'individuazione di satelliti e per la registrazione dei relativi segnali.

COMPLESSO STEREOFONICO PORTATILE

Questo complesso è stato realizzato dalla Bell Sound Systems di Columbus, Ohio. Esso comprende un registratore a nastro trasportabile e due unità amplificatore-altoparlante accoppiate (foto in alto). Con tale complesso si possono eseguire registrazioni e riproduzioni con o senza sistema stereofonico. Ogni unità amplificatore-altoparlante può essere poi usata individualmente in collegamento con un fono-rilevatore comune o un sintonizzatore.

DISPOSITIVO PER « FLASH » TRANSISTORIZZATO

La fotografia in basso mostra un nuovo dispositivo automatico per « flash », transistorizzato. La sua forma esterna è insolita, poichè in essa sono incorporate le batterie ricaricabili. Questa unità voltabloc al nichel-cadmio a chiusura ermetica fornisce in media 300 lampi per ogni carica. Le batterie possono essere ricaricate, collegando l'apparecchio ad una normale linea a corrente alternata a 127 V. Il circuito presenta caratteri di novità e contiene due transistori di potenza.

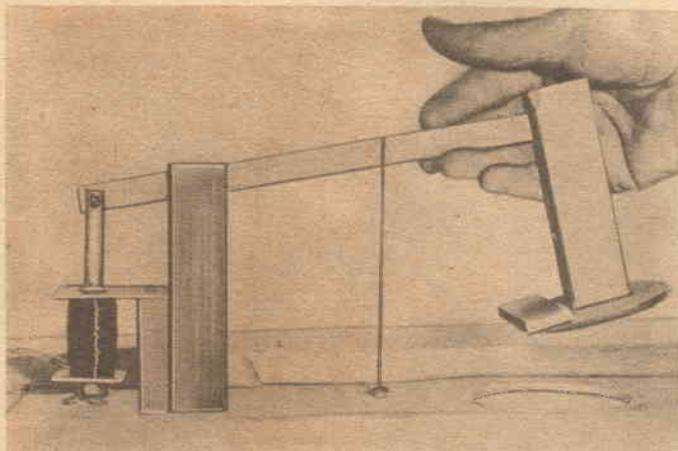
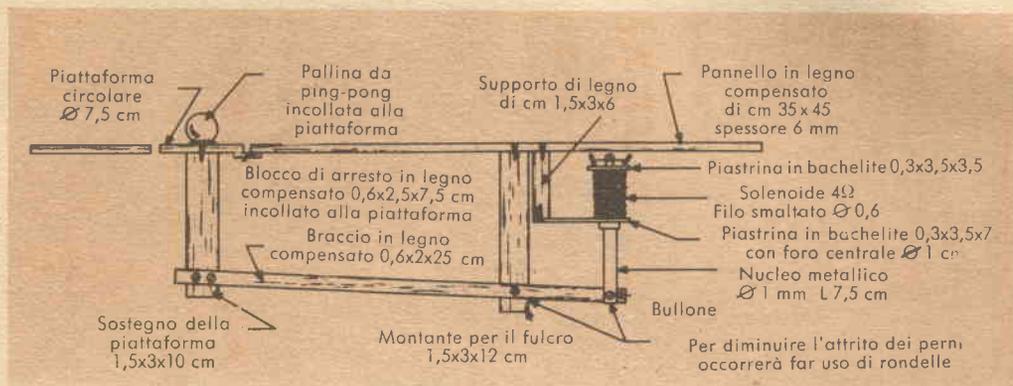
ELMETTO PER AVIATORI

Un nuovo tipo di elmetto per piloti è stato adottato dall'Aeronautica Statunitense. In esso sono incorporati circuiti elettronici, un paio di auricolari e un microfono dinamico che può essere fissato direttamente davanti alla bocca del pilota. L'elmetto contiene inoltre un'imbottitura che serve anche da perfetto isolante acustico, infine la corazzatura esterna è tale da proteggere il soggetto e gli apparecchi da proiettili o schegge di bombe.

LA PALLINA *inafferrabile!*

La cassa di legno nasconde, nel suo interno, gli elementi meccanici ed elettrici di questo giuoco.

Quando tentate di afferrarla essa sparisce

Questo giochetto divertirà grandi e piccini. Si tratta di una pallina da ping-pong che giace sul fondo di una scatoletta: non appena tentate di afferrarla con la mano, essa sparisce; ritirate la mano ed essa riappare!
La realizzazione di questo trastullo è semplice e richiede poca spesa. Tutti i pezzi occorrenti al montaggio sono facilmente reperibili, inoltre può darsi che già ne possediate alcuni. Le istruzioni che ora vi daremo sono suscettibili di molte modifiche, a vostro criterio.

LA PARTE MECCANICA

Può venire costruita separatamente. Cominciate col tagliare una porzione circolare di 7÷8 cm di diametro nel pannello superiore del mobile compensato (si veda lo schizzo); il centro di questo cerchio deve essere a metà della larghezza del pannello e a una distanza di 14 cm da uno dei suoi lati più corti. Se il taglio è stato eseguito con perizia la porzione circolare di compensato potrà servire come piattaforma per la pallina.
Procuratevi un cilindretto cavo di bachelite o di cartone robusto, lungo 5 cm e di diametro esterno di 1,5 cm circa e incollategli, sulle due estremità, due piastrine dello stesso materiale; per le loro dimensioni, si veda il disegno. Quindi avvolgete su questo una bobina di filo smaltato di rame di diametro 0,6; poichè tale solenoide dovrà presentare una resistenza di 4 Ω, potrete basarvi semplicemente su questo dato senza essere costretti a contare le spire che saranno alquanto numerose (oltre 1000).
Potrete, ad esempio, incominciare ad avvolgerne due strati, quindi, mediante un ohmmetro, misurarne la resistenza e stimare « grosso modo » a che punto del lavoro siete giunti; insomma, con successive approssimazioni, portare a termine il lavoro. Tagliate e montate le parti in legno come indicato nel disegno. Forate il nucleo di ferro ad una delle estremità in modo da inserirvi una vite 6 × 30 lunga 2,5 cm. Incollate sotto la piattaforma, a cui è attaccata la pallina, un ritaglio di compensato che impedirà alla piattaforma di sopravanzare il piano del pannello superiore. Infine fissate un elastico come è mostrato nella foto a pag. 48 per provocare il « ritorno » della pallina. Compiute queste operazioni, montate i pannelli laterali.

La parte meccanica dell'apparecchio. Occorrerà trovare, a tentativi, la posizione migliore dell'elastico.

Per controllare il funzionamento del dispositivo che avete costruito, applicate ai capi della bobina una tensione di 6,3 V, con un interruttore interposto; ogni volta che si invia corrente al solenoide la piattaforma dovrebbe abbassarsi di circa 75 mm; togliendo la corrente, essa dovrebbe invece ritornare dolcemente al suo posto.
Tenete presente che la corrente assorbita dalla bobina dovrebbe variare da 0,4 a 1 A, a seconda che il nucleo di ferro è infilato in essa o no.

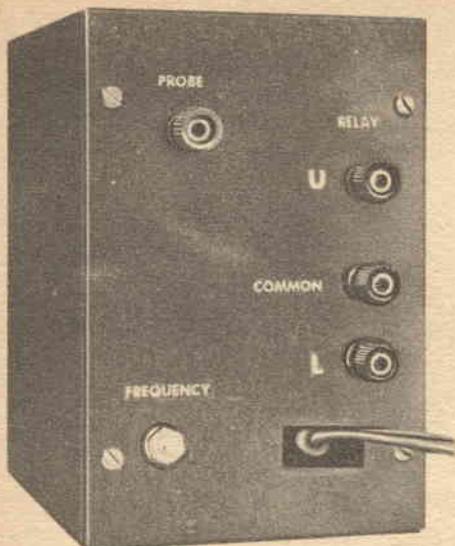
PARTE ELETTRICA

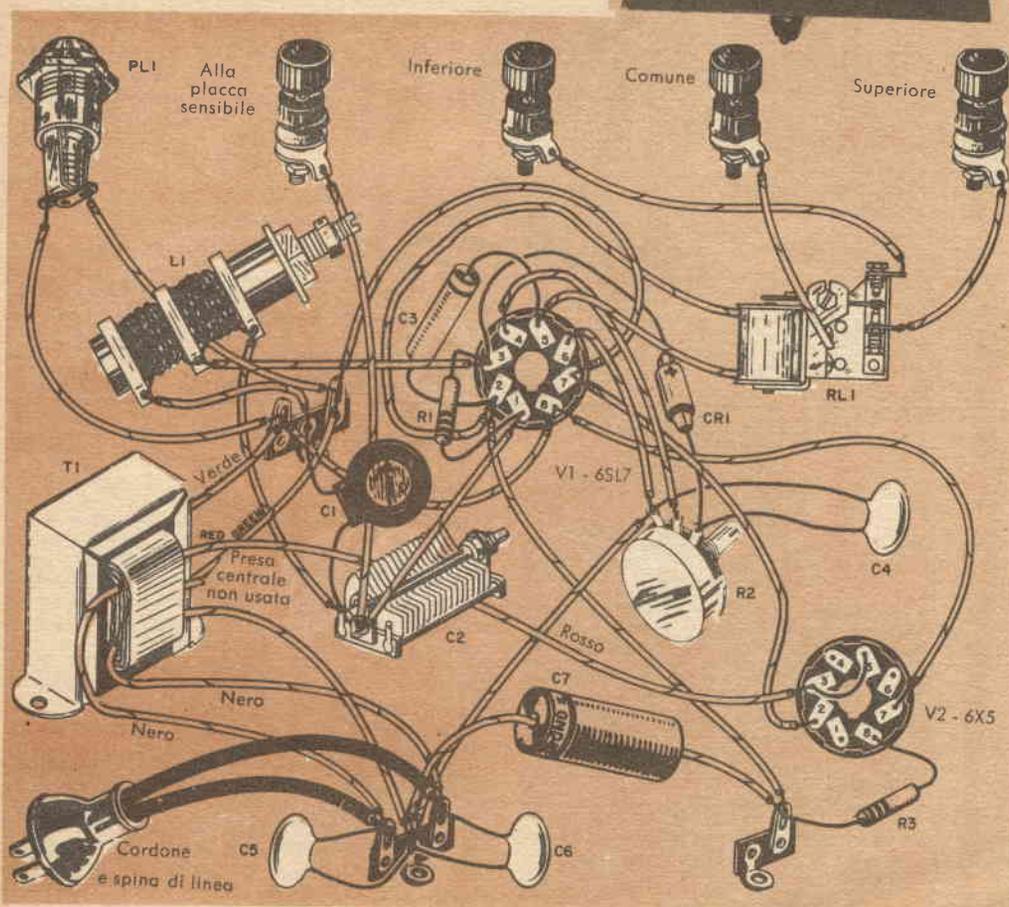
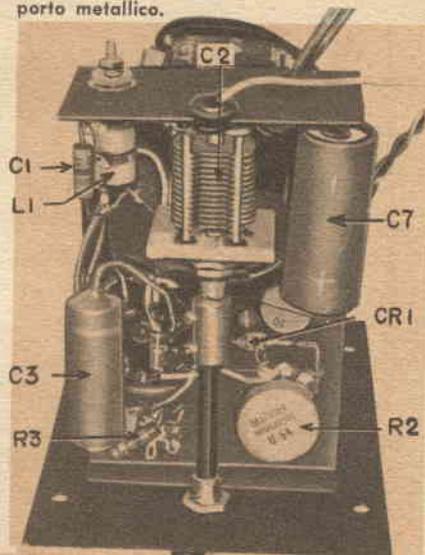
La costruzione del congegno elettronico non presenta particolari difficoltà, dovrete tuttavia osservare alcune regole, per non comprometterne la sensibilità e la stabilità.
Occorrerà innanzitutto render minima la capacità parassita tra la « placca sensibile » e la massa. È importante isolare accuratamente il potenziometro della regolazione di sensibilità. Attenetevi il più possibile, nel montaggio dei componenti, alla disposizione da noi indicata.
Il condensatore variabile C 2 verrà assicurato al telaio metallico mediante un'apposita staffetta. Installatelo alla maggior distanza possibile dal pannello frontale e, tramite un giunto metallico, prolungate il suo asse con una sbarretta di bachelite di lunghezza tale che la sua estremità libera si inserisca nel supporto del pannello frontale.
La bobina L 1 sarà a nucleo ferromagnetico regolabile e verrà montata sul pannello posteriore del telaio in modo che la sua vite di regolazione sporga all'esterno del pannello stesso. Ve la avvolgerete voi stessi seguendo queste istruzioni.

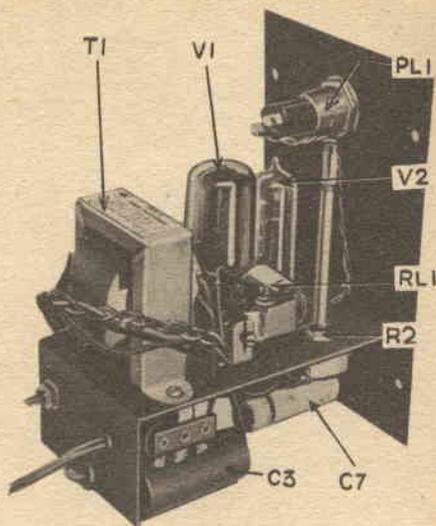
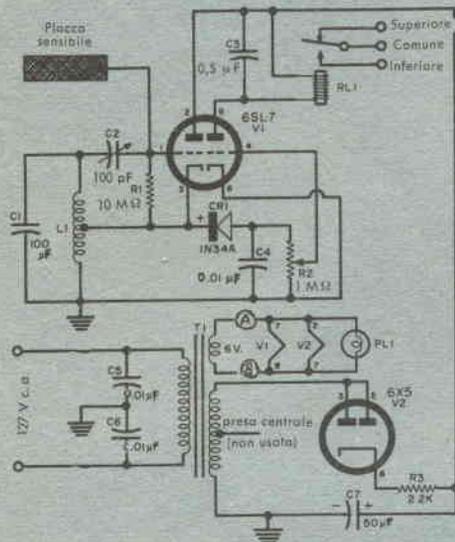
MATERIALE OCCORRENTE PER LA PARTE MECCANICA

n. 1	Assicella di legno compensato cm 35×45, sp. 6 mm (pannello superiore)
n. 2	Assicelle in legno di pino cm 15×45, sp. 2 cm (pannello anteriore e posteriore)
n. 2	Assicelle in legno di pino cm 15×32, sp. 2 cm (pannelli laterali)
n. 1	Sbarra in legno di pino di sezione 1,5×3 cm e di lunghezza 30 cm (per i tre montanti, vedi disegno)
n. 1	Assicella in legno compensato 0,6×2,5×7,5 (arresto per piattaforma)
n. 1	Braccio in legno compensato 0,6×2×25 cm
n. 1	Cilindretto cavo di bachelite o cartone robusto cavo. Diametro esterno 1,5 cm. Interno 11-12 mm. Lunghezza 5 cm.
	Filo di rame smaltato ⌀=0,6 mm (circa 70 m)
n. 1	Tondino di ferro omogeneo ⌀=1 cm L = 7,5 cm
n. 1	Piastra di alluminio, di circa 10 dm² di superficie.
n. 1	Piastrina di bachelite 3,5×12 cm - spessore 0,3 mm.

La carcassa deve essere munita di tre distanziatori anulari (vedi figura); tra uno dei due distanziali estremi e quello centrale avvolgete 50 spire di filo smaltato da 0,1 mm, fissandone le estremità ai rispettivi capicorda, indi ripetete la stessa operazione tra l'altro distanziale e quello centrale, in modo da ottenere una bobina di 100 spire a presa centrale.

Vista posteriore ed interna della parte elettrica; sul pannello frontale, non visibile in figura, sono montati il potenziòmetro per la regolazione di sensibilità e la lampadina spia. Si noti, nella vista interna, il prolungamento in bachelite dell'albero del condensatore C 2 e il supporto metallico.

Disposizione dei componenti della parte elettrica.

PL1
Alla placca sensibile
Inferiore
Comune
Superiore
L1
C3
RL1
R1
CR1
T1
Verde
V1 - 6SL7
C1
RED
GREEN
Presa centrale non usata
C4
R2
C2
Rosso
C7
Nero
Nero
V2 - 6X5
R3
Cordone e spina di linea
C5
C6

ELENCO DEL MATERIALE ELETTRICO OCCORRENTE

C 1	=	Condensatore ceramico 100 pF
C 2	=	Condensatore variabile 100 pF
C 3	=	Condensatore 0,5 µF 400 V
C 4, C 5, C 6	=	Condensatori discoidali 0,01 µF 600 V
C 7	=	Condensatore elettrolitico 50 µF 350 V
CR 1	=	Diodo al germanio 1 N 34 A o CK 705
L 1	=	Carcassa di avvolgimento con nucleo magnetico regolabile, dotata di tre distanziali con relativi capicorda
PL 1	=	Lampadina spia 6,3 V
R 1	=	Resistore 10 MΩ 0,5 W
R 2	=	Potenziometro lineare 1 MΩ
R 3	=	Resistore 2200 Ω 0,5 W
RL 1	=	Relè 8000 Ω
T 1	=	Trasformatore di alimentazione secondario 125 - O - 125 V - 25 mA o, se reperibile, 250 V, 6,3 V 2 A
V 1	=	Valvola 6 SL 7
V 2	=	Valvola 6 X 5
n. 1		Scatola metallica 10×12,5×15 cm con relativo telaietto
Varie.		

Dopo l'installazione, il potenziometro R 2 verrà regolato attraverso un foro corrispondente nel pannello superiore della scatola metallica.

COME FUNZIONA

La sezione sinistra del doppio triodo 6 SL 7 funziona da oscillatore Hartley, C 2 da condensatore d'accoppiamento. C 2 fa anche parte di un partitore di tensione di cui la capacità tra la placca sensibile e la massa costituisce la seconda parte.

Quando non vi sono oggetti nelle vicinanze di questa placca, la sua capacità verso massa è piccola rispetto a C 2 e perciò la maggior parte dell'energia a radiofrequenza del circuito L 1-C 1 viene a localizzarsi sulla griglia dell'oscillatore. In tal modo si ha una notevole tensione a RF tra catodo del triodo oscillatore e massa; questa tensione, raddrizzata dal diodo CR 1 rende, per mezzo di R 2, negativa la griglia della seconda sezione di 6 SL 7, funzionante da amplificatore C.C. In tali condizioni il relè RL 1 è percorso da una corrente di bassa intensità e pertanto rimane aperto.

Quando invece, per la presenza di corpi estranei, la capacità della placca sensibile aumenta oltre un certo limite, la griglia del triodo amplificatore diventa meno negativa ed il relè entra in azione. Il potenziometro R 2, determinando la frazione di tensione applicata alla griglia dell'amplificatore, regola la sensibilità dell'apparecchio.

Assicuratevi che l'installazione dei restanti componenti non intralci l'azione del condensatore variabile C 2 e che il filo connesso alla « placca sensibile » sia ben distanziato dagli altri conduttori. Infine controllate la polarità del diodo a cristallo (CR 1) e del condensatore elettrolitico (C 7).

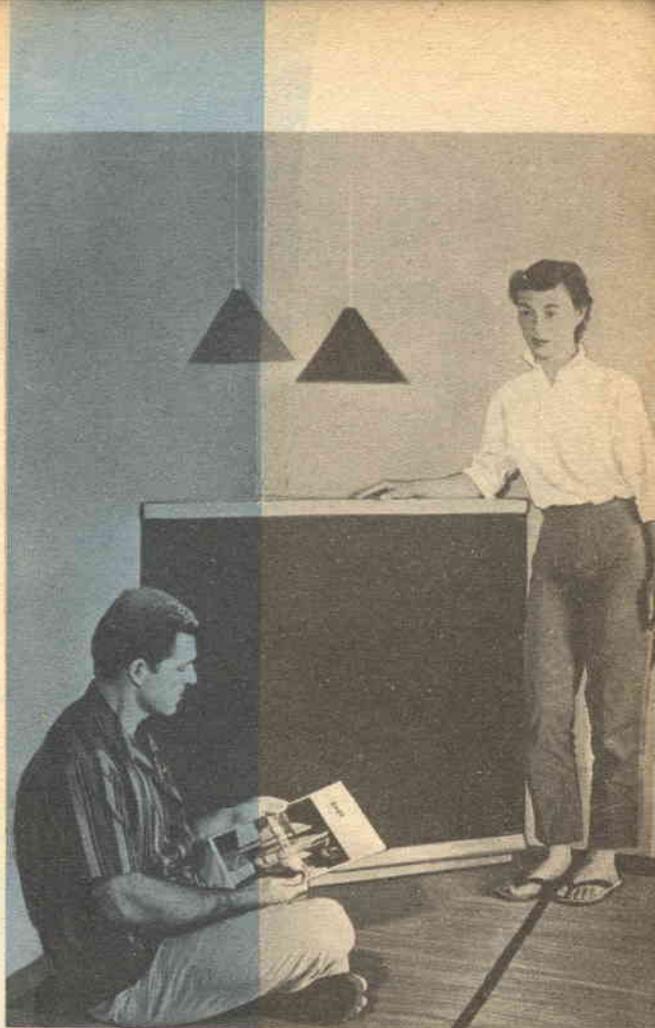
REGOLAZIONE DEL RELE'

Portate il cursore mobile del potenziometro R 2 alla sua estremità a massa e C 1 al minimo di capacità.

Avvitate il regolatore di L 1 a circa metà corsa, indi collegate la placca sensibile alla boccola relativa. Dopodichè alimentate l'apparecchio: dopo un periodo di riscaldamento di circa 30 secondi udrete scattare il relè, poichè la sezione amplificatrice del doppio triodo 6 SL 7 sarà entrata in azione. Ora ruotate lentamente C 2 verso il massimo di capacità: ad un certo punto della rotazione, il relé dovrà riaprirsi. A questo punto, agendo su R 2, farete richiudere RL 1, poi, con una piccola rotazione di C 2, lo farete riaprire.

Avvicinando una mano a una distanza di 10-15 cm dalla placca sensibile, il relé dovrebbe chiudersi nuovamente. Se rimanesse chiuso anche quando avrete allontanato la mano, regolate nuovamente R 2 ma in senso opposto al precedente e in misura minima, e ripetete la prova. Con successive, accurate regolazioni di R 2 e C 2 si potrà ottenere il massimo di sensibilità dell'apparecchio, per distanze, cioè, di una trentina di centimetri. Ora connettete i fili della elettrocalamita che agisce sulla pallina, attraverso le boccole del relé (Inferiore e Comune), al secondario B.T. del trasformatore (6,3 V), come è indicato in figura.

Il dispositivo che avete così costruito ha come unico scopo quello di divertire. Tuttavia vi abbiamo presentato un progetto in cui la parte meccanica è ben distinta da quella puramente elettrica, che, perciò, potrà venire utilizzata come elemento a sè stante in numerose altre applicazioni. ✱

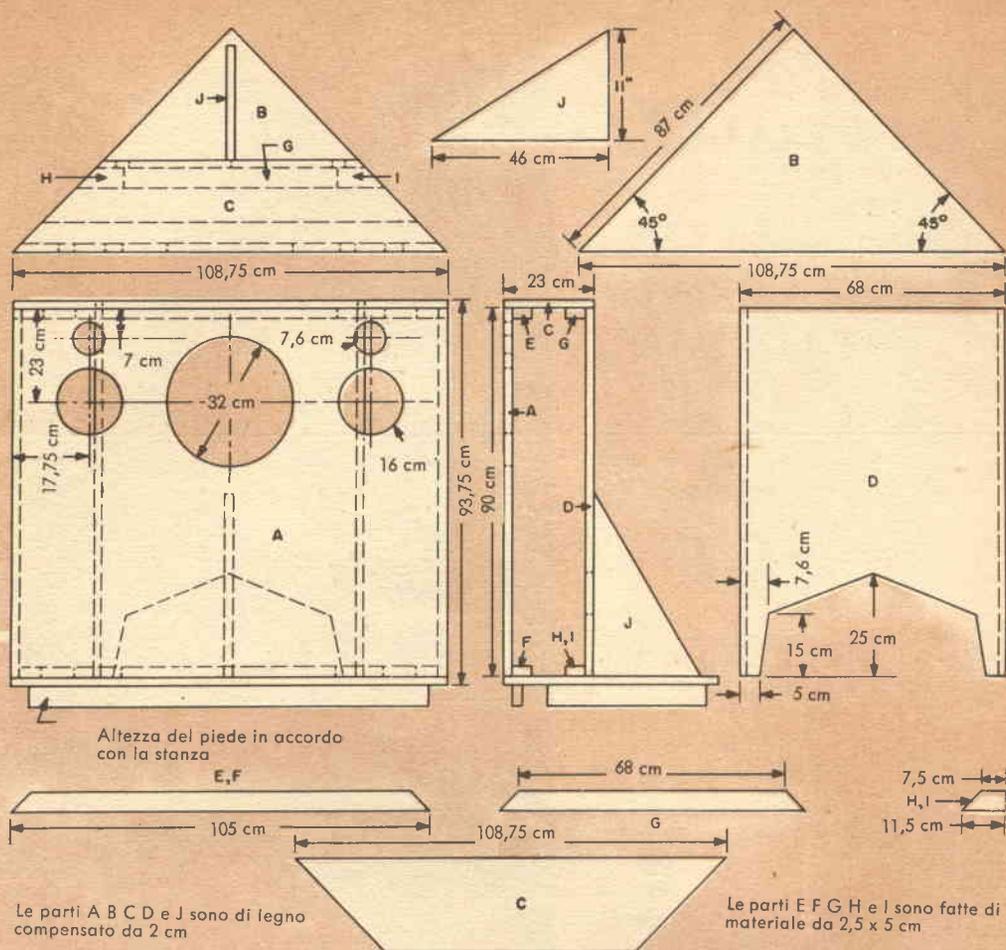
Costruite UN MOBILE AD ALTA FEDELTÀ CON 5 ALTOPARLANTI

di DARIO LANZI

RENDERETE PIÙ VASTA LA SORGENTE SONORA E ALLARGHERETE LA GAMMA DELLE FREQUENZE CON QUESTO VERSATILE SISTEMA A TRE VIE PER ALTOPARLANTI

Ecco un mobile e un sistema d'altoparlanti che risolveranno una moltitudine di problemi per gli appassionati dell'alta fedeltà. Una volta costruito non diventerà inutile anche se vorrete cambiare il collegamento degli altoparlanti; per costruirlo inoltre non dovrete... ipotecare la vostra casa!

Se volete potete cominciare con un solo altoparlante e aggiungere i filtri di banda e gli altri altoparlanti in seguito. Quando avrete tutti e cinque gli altoparlanti in funzione la vastità del suono, se paragonata a quella di un solo altoparlante o di una combinazione ordinaria per toni alti e bassi, vi stupirà; si ottiene per il suono ciò che nel cinema è stato ottenuto con i grandi schermi.

Il segreto della versatilità del sistema risiede nello speciale vantaggio offerto dal labirinto ripiegato (cioè dal percorso tortuoso che devono seguire le onde acustiche emesse dall'altoparlante). Altri tipi di mobili sono particolarmente studiati per gli altoparlanti che si montano in essi. Una superficie di separazione molto ampia darà ottimi risultati se si usa un costoso altoparlante per toni bassi a bassa frequenza di risonanza, ma con un ordinario altoparlante vi domanderete dove sono andati a finire i bassi.

I mobili reflex sono ancora più critici: cambiate gli altoparlanti in uno di questi mobili e avrete pessimi risultati. Il vostro amico invece, il labirinto, tollererà qualsiasi altopar-

Disegno costruttivo con le precise dimensioni di tutte le parti del mobile.

lante che sembrerà ad alta fedeltà; naturalmente il labirinto non altera le proporzioni: altoparlanti buoni suoneranno meglio di quelli economici.

SISTEMA A TRE CANALI

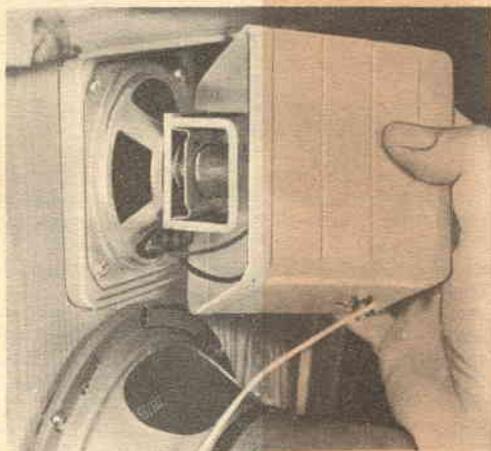
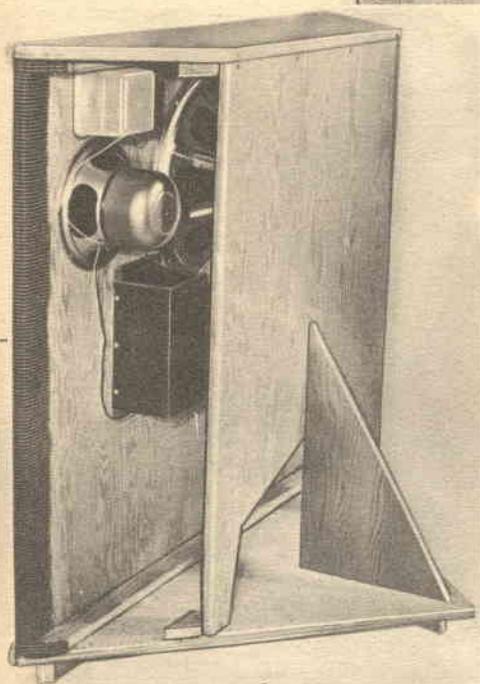
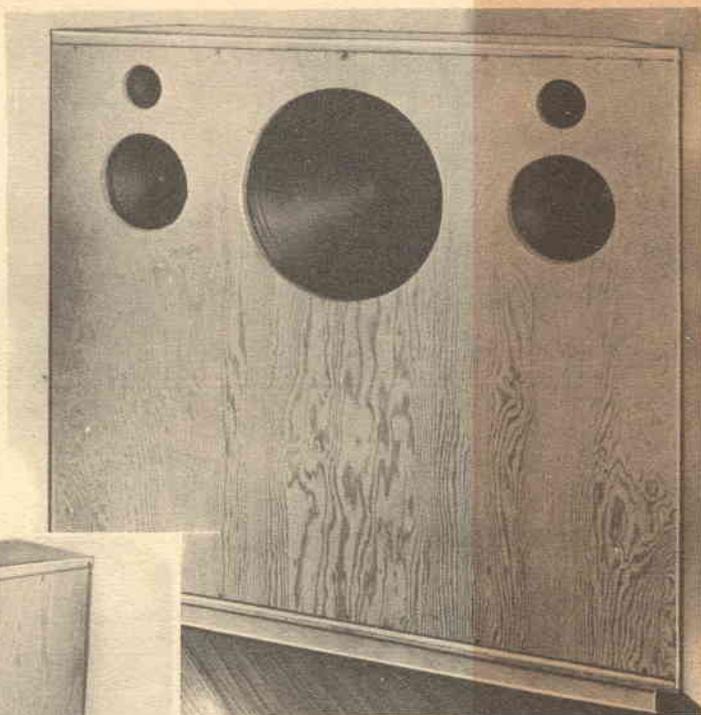
La distorsione è mantenuta bassa dividendo la gamma acustica in tre parti mediante filtri di banda che separano le frequenze inferiori a 300 Hz, quelle tra 300 Hz e 5000 Hz e quelle superiori ai 5000 Hz. Nella versione finale si useranno: per i bassi un altoparlante da 37 cm, per i toni medi due altoparlanti da 20 cm e per gli alti due altoparlanti da 8 cm. Dal momento che l'orecchio percepisce soprattutto la direzione dei toni medi e alti, la larghezza della sorgente del suono apparirà pari alla distanza degli altoparlanti più piccoli.

Si può fare un parallelo con la storia del cinema a 3 D: prima apparvero gli occhiali bicolori che stupirono tutti; passata la novità, il pubblico non gradì più di sedere per tutta la durata dello spettacolo inforcando quegli arnesi. Vedemmo allora gli effetti delle immagini e suoni a molti canali: la produzione di questi film era però troppo costosa.

In bassa frequenza siamo passati attraverso lo stadio delle cuffie bifoniche e solo ora stiamo imparando qualcosa circa la riproduzione a due canali. Per molti di noi un'economica e soddisfacente soluzione del problema è semplicemente quella di usare una più ampia sorgente sonora simulando così l'effetto.

Ovviamente il giudizio finale circa tale soluzione dipende dal gusto personale di ciascuno. Se però siete stufi di sentire un'intera orchestra pigiata entro un raggio di pochi centimetri, gradirete certamente il cambiamento.

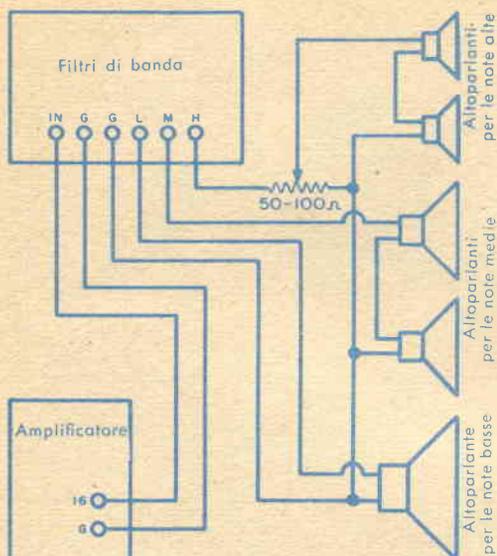
Il costo del sistema dipende in gran parte da voi. Il mobile può essere fatto con un foglio di legno compensato da 120 × 240 × 2 cm. Per avere una buona estetica la parte superiore deve essere fatta con legno duro o con compensato di legno duro e la parte frontale adornata con legno duro. Scegliete una stoffa a maglie larghe per coprire gli altoparlanti.

Il pannello frontale è illustrato a destra senza stoffa per mostrare la disposizione degli altoparlanti. La vista laterale qui sotto mostra i dettagli costruttivi. Notare che il filtro di incrocio è montato nel punto in cui reca il minimo disturbo alla sezione trasversale del labirinto. Sotto a destra una scatola di plastica da frigorifero è montata sopra l'altoparlante più piccolo per isolare le onde sonore di ritorno.

Quelle di materia plastica fatte per tale scopo sono le migliori, in quanto non impediscono la circolazione dell'aria e non attenuano le note alte.

Senza i legni duri il mobile può essere fatto con 10.000 lire, stoffa compresa.

MONTAGGIO DELLE PARTI

Tutto il mobile può essere costruito senza ricorrere a macchine utensili: sono necessari soltanto una comune sega a mano, un seghetto per praticare i fori per gli altoparlanti, un cacciavite, un trapano a mano e un martello. Se avete una sega a macchina e desiderate tagliare obliqui gli orli del pannello frontale, potete farlo; non dimenticate però che le dimensioni cambieranno: per mantenere le stesse misure interne dovrete aggiungere 4 cm alla larghezza di tutte le parti tagliate oblique come i pannelli A e D e tagliare B e C a punta invece di mozzare gli angoli. In realtà i tagli obliqui non sono necessari: è questione di gusti. Dopo aver disegnato e tagliato le parti cominciate il montaggio incollando e avvitando i tasselli alla base (B) e alla sommità (C). È opportuno a questo punto montare il piede che può essere di qualsiasi altezza per accordarsi con la stanza.

Incollate e avvitate poi il pannello frontale,

Schema dei collegamenti degli altoparlanti. Il controllo di brillanza nel circuito degli altoparlanti per le note alte è facoltativo.

la base e la sommità. Montate gli altoparlanti e il filtro divisore di frequenze usando bulloni o viti. È necessario isolare sia acusticamente sia elettricamente gli altoparlanti più piccoli; un buon sistema è quello illustrato nelle fotografie.

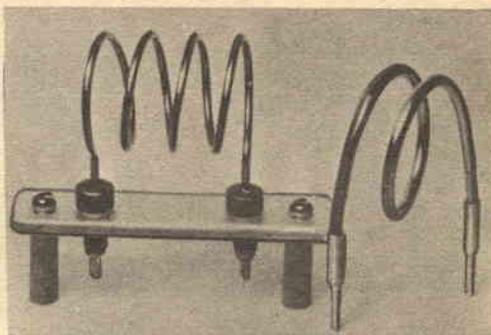
Prendete il coperchio di una scatola di plastica per frigoriferi e tagliate in esso un foro per gli altoparlanti piccoli; il foro si può fare con un coltello ben affilato. Usando poi l'altoparlante come guida praticate anche i fori per il fissaggio e avvitate l'insieme al pannello. I fili di collegamento si fisseranno a capicorda. Adattate poi le scatole al coperchio e avrete ottenuto una chiusura a tenuta d'aria con la possibilità di facile accesso in ogni momento all'altoparlante.

L'accessibilità agli altri altoparlanti si può ottenere non usando colla per il pannello D o per l'angolare posteriore J. L'angolare può essere ricavato da qualsiasi ritaglio e specialmente dal legno avanzato dopo il taglio di C, se taglierete questo da un pezzo triangolare. Fissate l'angolare a D dall'interno prima di fissare D; poi, dopo aver avvitato D ai tasselli superiori e inferiori, avvitate J alla base. Se non vi siete preoccupati di sistemare J e il piede posteriore è un po' spostato, avrete qualche difficoltà nel fissare le viti nelle due direzioni. E con ciò il montaggio del mobile è finito; rimangono solo da fissare la stoffa e l'imbottitura interna. Il labirinto deve essere imbottito; fate l'imbottitura simmetrica rispetto agli altoparlanti per i toni medi.

SCELTA DEGLI ALTOPARLANTI

I filtri di banda devono essere adatti per essere usati con altoparlanti da 16 Ω, ma un leggero disaccordo nell'adattamento di impedenza non sarà sensibile con la maggior parte

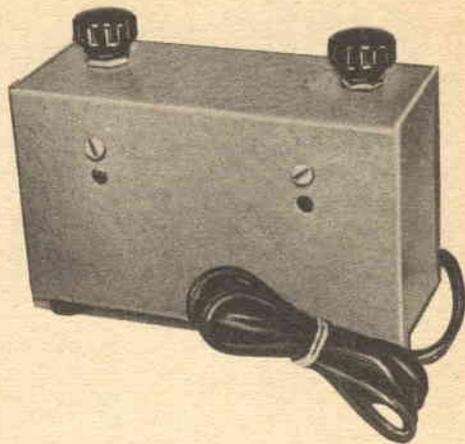
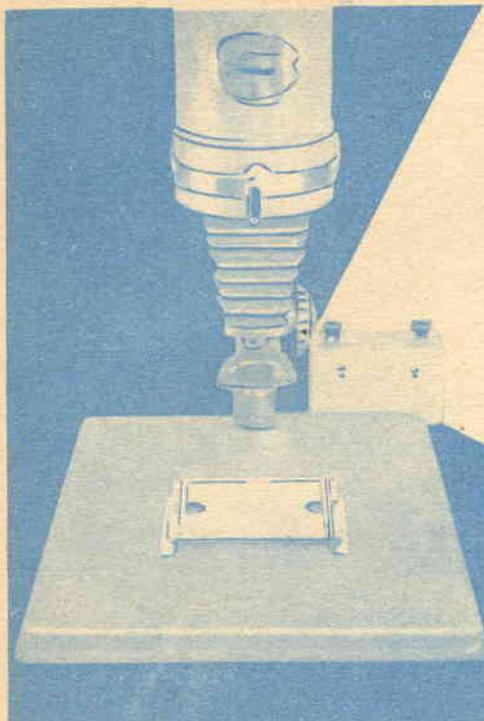
(*continua a pag. 64*)

BOBINE INTERCAMBIABILI PER ALTE FREQUENZE

Le qualità di queste bobine intercambiabili per alte frequenze sono: basse perdite, semplicità ed economia. Fanno uso di una striscia di polistirene di circa 8×2×0,3 cm. Un foro di 4 mm è praticato a circa 1 cm da ogni estremità per le viti e i manicotti di fissaggio in fibra. Sulla striscia sono montate pure due boccole per fono distanti 4 cm. La bobina è semplicemente composta di quattro spire di filo nudo di rame da 1,20 mm, che possono essere avvolte su un manico di scopa e poi allargate in modo che le bobine si adattino alle boccole. Il filo del diametro sopra indicato si adatta perfettamente alle boccole fono. Se si vuole usare filo di diametro minore, esso si può semplicemente saldare alle boccole.

COME PROTEGGERE LIME E SEGHETTI

I fabbricanti raccomandano di non riporre gli utensili da taglio ove possano urtare l'uno contro l'altro. Ecco un accorgimento che si può usare per proteggere lime, seghetti e altri simili utensili. Incollate semplicemente nastro adesivo sulle superfici taglienti degli utensili. Il nastro farà da cuscinetto e proteggerà gli utensili e inoltre, cosa molto importante, quando si toglie il nastro si troveranno aderenti ad esso limature ed altre impurità: si avrà perciò per lavorare un utensile pulito.

UN PEZZO DI ELASTICO PROTEGGE IL PICK-UP

La puntina fonografica o il pick-up possono essere danneggiati, spostando il complesso fonografico, se il braccio scivola dal suo sostegno. È perciò una buona idea legare il braccio al sostegno con un robusto elastico quando non si usa il complesso fonografico. L'elastico può essere tolto dal sostegno e può rimanere nel braccio anche quando si riproducono i dischi.

Un economico contasecondi

per camera oscura

I BATTIMENTI DELLE LAMPADINE AL NEON VI DIRANNO QUANDO UNA COPIA È ESPOSTA ESATTAMENTE

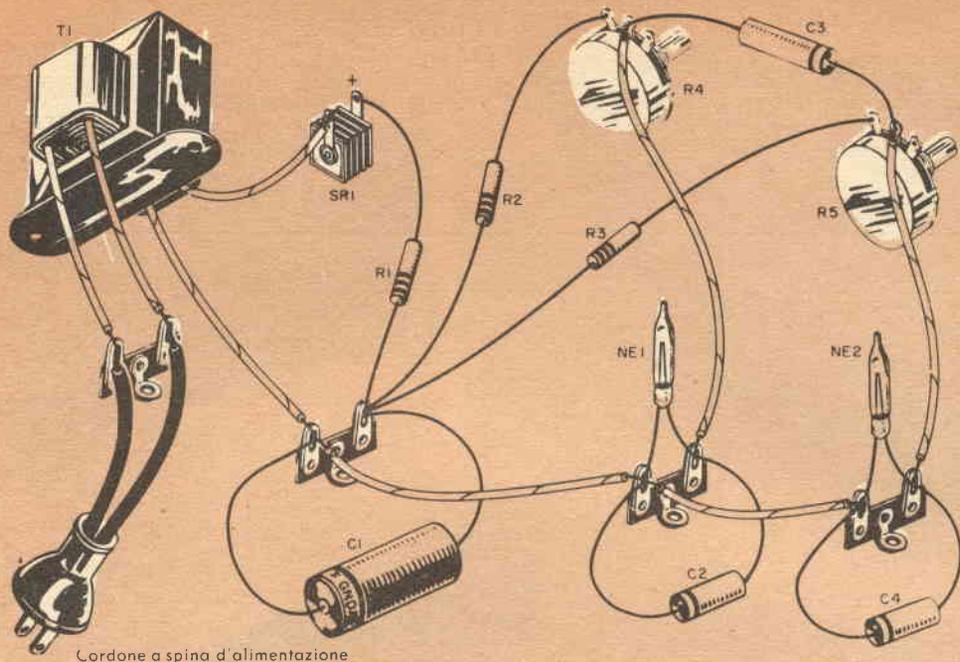
Dopo aver fatto un po' di pratica in fotografia vi accorgerete che il successo di tutte le operazioni dipende dall'esatta esposizione. L'esposizione della pellicola deve essere assolutamente esatta; nella stampa il tempo d'esposizione dipende da fattori come la sensibilità della carta, l'intensità della luce usata e la densità del negativo. Il tempo di esposizione può perciò essere di alcuni secondi come di un intero minuto o più in certi casi. Il fotografo si deve così affidare per la misura del tempo a speciali apparati meccanici, elettrici od elettronici precisi al secondo.

La maggior parte dei contasecondi commerciali è alquanto costosa; il prezzo di alcuni è pari a quello di una macchina fotografica e perciò il fotografo che non ha molte disponibilità deve farne a meno o costruirsene uno.

Ecco un contasecondi sicuro, che voi potete costruire con poche migliaia di lire, nel quale non sono usate valvole, transistori o relais e che, ciononostante, vi darà l'esatto tempo per le vostre stampe o ingrandimenti. Dal momento che non ci sono valvole che si bruciano, batterie che si esauriscono e relais i cui contatti si sporcano o si bruciano, la spesa fatta inizialmente sarà l'ultima.

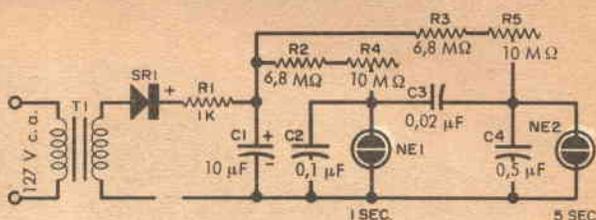
Il contasecondi consiste semplicemente in una scatola d'alluminio in cui sono visibili due luci. Entrambe si accendono con pallida luce arancione che è sicura nella maggior parte delle camere oscure. Ciascuna luce si accende a intervalli periodici, ma l'una fa un battimento al secondo e l'altra un battimento ogni cinque secondi. Per una esposizione, per esempio, di 19 secondi si contano tre battimenti della luce da cinque secondi e quattro della luce da un secondo. Una esposizione di 27 secondi richiederà cinque battimenti della luce da cinque secondi e due di quella da un secondo.

COSTRUZIONE

Tutte le parti componenti costano poco e si possono trovare facilmente presso qualsiasi negozio

Schemi teorico e pratico del contasecondi per camera oscura. Siccome il circuito non è critico altre parti possono essere usate in certi casi invece di quelle indicate (vedi testo).

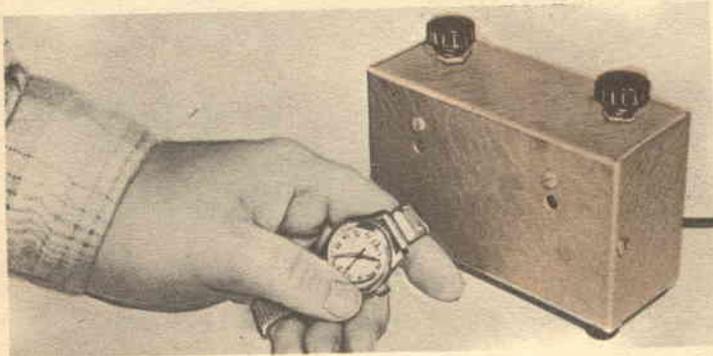
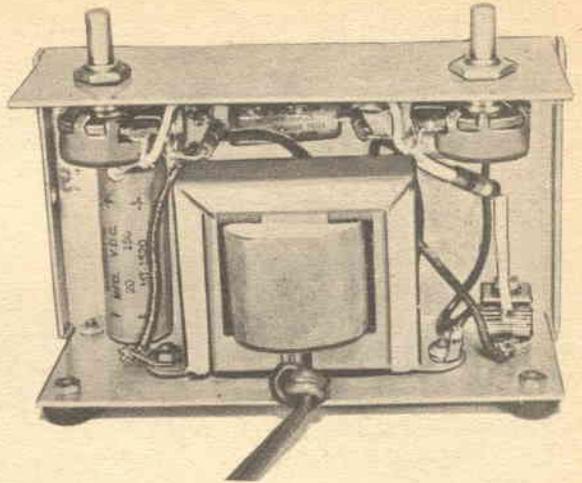
MATERIALE OCCORRENTE

C 1	=	Condensatore elettrolitico 10 µF - 150 VI
C 2	=	Condensatore carta 0,1 µF - 200 VI
C 3	=	Condensat. carta o ceramico 20 kpF - 200 VI
C 4	=	Condensatore carta 0,5 µF - 200 VI
NE 1-NE 2	=	Lampadine al neon
R 1	=	Resistore 1000 Ω - 0,5 W
R 2-R 3	=	Resistori 6,8 MΩ - 0,5 W
R 4-R 5	=	Potenziometri a grafite da 10 MΩ
SR 1	=	Raddrizzatore al selenio da 20 mA
T 1	=	Trasformatore rapp. 1:1

Scatola di protezione d'alluminio da 135×75×55 mm.

COME FUNZIONA

Il contasecondi è composto da due oscillatori a rilassamento di diversa frequenza. Il trasformatore T 1, il raddrizzatore SR 1, il resistore R 1 e il condensatore C 1 formano un semplice alimentatore che fornisce la tensione continua di circa 150 V, filtrata da R 1 e C 1. Il circuito di un oscillatore è composto dalle resistenze R 2 e R 4 in serie, dal condensatore C 2 e dalla lampadina al neon NE 1. L'altro oscillatore è composto da R 3 e R 5, da C 4 e dalla lampadina al neon NE 2. I due oscillatori sono elettricamente legati da C 3.
Durante il funzionamento C 2 viene caricato gradualmente attraverso R 2 e R 4. La tensione ai capi di C 2 cresce finchè NE 1 si innesca (a circa 60÷70 V). Quando la lampadina è innescata si comporta più o meno come un cortocircuito e scarica C 2. Quando la tensione ai capi di C 2 diventa troppo bassa per mantenere NE 1 allo stato di conduzione, la lampadina si spegne e C 2 comincia nuovamente a caricarsi. L'intero ciclo si ripete ad un intervallo che è determinato dalla costante di tempo di C 2 e R 2-R 4.
Ogni qualvolta NE 1 si innesca, si accende o « batte » e allo stesso tempo viene inviato un impulso al circuito del secondo oscillatore (R 3, R 5 e C 4) attraverso la capacità d'accoppiamento C 3. Manovrando il potenziometro R 4 si può regolare a un secondo il battito di NE 1. La costante di tempo del secondo circuito è cinque volte quella del primo (la capacità di C 4 è cinque volte quella di C 2) e così NE 2 batte esattamente ogni cinque secondi.

di radiotecnica. Il contasecondi illustrato nelle fotografie è contenuto in una scatola di protezione d'alluminio trovata in commercio; qualsiasi scatola di dimensioni analoghe può essere sistemata anche in una scatola di plastica, di legno o di cartone. Nè la disposizione delle parti nè la filatura sono critiche. Assicuratevi di rispettare l'esatta polarità del raddrizzatore al selenio (SR 1) e del condensatore elettrolitico (C 1). Usate piccole staffette per montare le lampadine al neon (NE 1 e NE 2) dietro i fori praticati nella scatola di protezione, sistemandole in modo che

Vista interna del contasecondi finito.

Taratura del contasecondi con un orologio da polso.

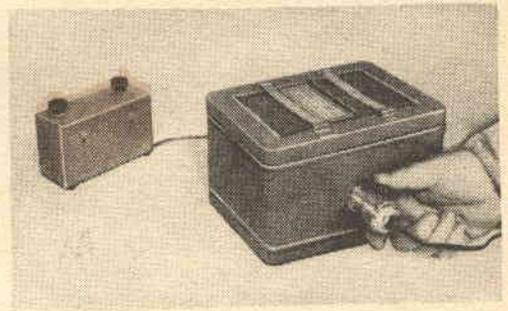
Nella fotografia in basso: si regola l'esposizione di una stampa al bromografo.

entrambi gli elettrodi (i fili nell'interno delle lampadine) siano visibili dalla parte frontale.

Dal momento che il circuito del contasecondi non è assolutamente critico, molte modifiche possono essere fatte ai valori delle parti senza compromettere il funzionamento dell'apparato. Spesso si può usare, invece di una certa parte, una parte simile di cui si è già in possesso. Qualsiasi raddrizzatore da 127 V può essere usato. Per R 1 si può adottare un valore compreso tra 560 e 2200 Ω e invece delle resistenze da ½ W si possono usare resistenze da 1 W o 2 W. Il valore di C 1 può essere compreso tra 8 e 40 μF e la tensione di lavoro tra 150 e 450 V.

TARATURA

Usando un orologio provvisto di lancetta dei secondi regolate, in una camera parzialmente oscurata, R 4, finchè NE 1 batte esattamente il secondo. Regolate poi R 5 finchè NE 2 batte esattamente i cinque secondi. Regolate poi ancora R 4 e R 5 finchè le due lampadine battano in perfetto sincronismo.

Idealmente la prima lampadina dovrebbe battere quattro volte e, al quinto battimento, entrambe le lampadine dovrebbero accendersi. Tuttavia, secondo le tolleranze delle lampadine al neon, è talvolta possibile ottenere quattro battimenti della prima lampadina e il quinto dalla seconda. Controllate la taratura del contasecondi ad intervalli periodici specialmente se non lo usate per lunghi periodi.

I tempi esatti sono determinati contando semplicemente il numero dei battimenti delle lampadine da un secondo e da cinque secondi. Un tempo di undici secondi, per esempio, richiede due battimenti delle lampadine da cinque secondi e uno dalla lampadina da un secondo. Un tempo di 23 secondi richiede quattro battimenti della lampadina da cinque secondi e tre dalla lampadina da un secondo. ✱

Apparecchi di segnalazione posti lungo la strada potrebbero determinare una enorme sicurezza del traffico automobilistico sulle autostrade.

L'ELETTRONICA E LA

Gli Stati Uniti si sono impegnati in un colossale piano di costruzione di autostrade che prevede una spesa di parecchi miliardi di lire; è diventato ancora più urgente, perciò, esaminare il problema della sicurezza sulle autostrade.

Tali autostrade sembrano esercitare un effetto ipnotico sul guidatore comune, il che spesso porta purtroppo a incidenti a catena. Forse con la spesa di qualche altro milione di dollari, una goccia nel mare in confronto alla cifra totale stanziata, questi nastri d'asfalto potranno essere resi più sicuri mediante l'adozione del sistema proposto dal dott. Vladimir K. Zworykin della Radio Corporation of America.

Questo sistema consiste in una rete di avvistamento elettronico che informerebbe i guidatori della presenza di veicoli che li precedono e li seguono mediante una fila di luci disposte ad intervalli lungo i bordi della strada. Una garanzia di sicurezza maggiore si otterrebbe da questo sistema estendendolo al controllo o addirittura alla guida automatica dei veicoli.

Infatti, mentre il sistema sarebbe inizialmente usato per semplici segnalazioni luminose ai guidatori, ulteriori modifiche potrebbero portare ad una vera e propria radioguida dei veicoli dotati di opportuni complessi ricevitori.

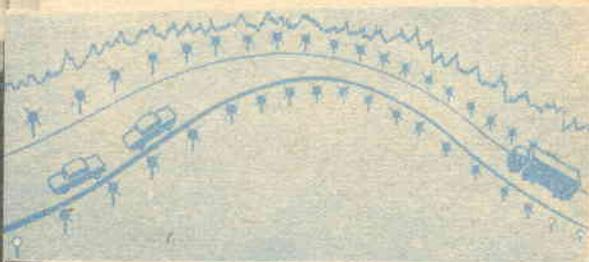
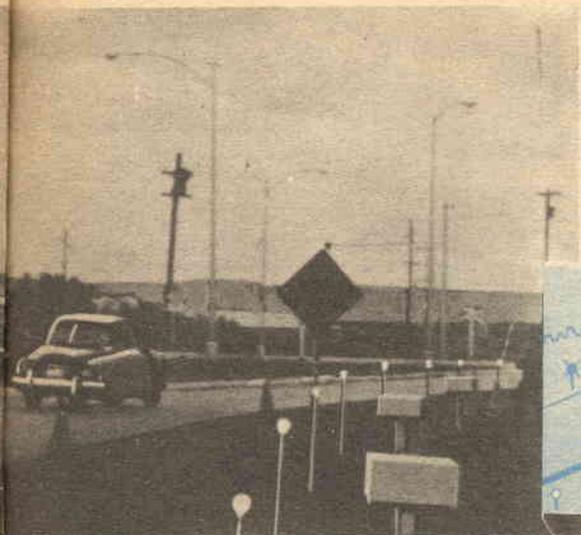
Una prova in tal senso è stata eseguita, presso Lincoln (Nebraska) dal Dipartimento di Stato per le strade, usando un equipaggiamento progettato e costruito dalla R.C.A.

RETE DI AVVISTAMENTO

In tali reti, rivelatori costituiti da spire rettangolari di filo sono seppelliti al di sotto del fondo stradale: ogni spira è collegata ad un circuito corrispondente sito sul bordo della strada. Ciascuna spira è percorsa da corrente a 300 kHz. Quando un veicolo passa su essa, provoca una variazione di corrente che viene rivelata dal circuito corrispondente: ne risulta un segnale d'uscita che comanda un dispositivo d'avviso (ad esempio una lampadina) e nel medesimo tempo mette in funzione un radiosegnale per i veicoli seguenti.

Il sistema radio è costituito da un interruttore a transistori e da un'antenna disposta al di sotto del fondo stradale ed estendentesi all'indietro per una certa lunghezza prefissata.

Quando il rivelatore viene attivato per il passaggio di un veicolo, l'interruttore si chiude e l'antenna, percorsa da corrente, emette un segnale di 110 kHz. L'interruttore rimane chiuso per un certo

Il sistema di sicurezza stradale descritto in quest'articolo preverrebbe le collisioni sulle colline. Nel disegno: il camion ascendente la collina determina l'accensione di luci davanti a sè oltre la sommità della collina stessa, in modo che gli automezzi provenienti in senso contrario, avvertiti della sua presenza, tengano la loro mano.

SICUREZZA STRADALE

tempo dopo che il veicolo è passato; in tal modo una coda di radiosegnali segue il veicolo. Questa coda potrebbe venire usata per attivare luci di avviso lungo il lato della strada o potrebbe essere rilevata da veicoli seguenti mediante opportuni radioricevitori. La lunghezza della coda potrebbe essere costante o proporzionale alla velocità del veicolo.

Nel sistema attuale il segnale attiva luci lungo il bordo della strada, ma potrebbe addirittura esercitare un'azione di comando sull'acceleratore e sui freni dei veicoli che seguono.

RADIOGUIDA

Il sistema di radioguida consiste in un cavo, disposto lungo la mezzeria di ogni corsia di traffico, che emette con continuità un particolare segnale.

Per ricevere questo segnale l'automobile deve essere dotata di due antenne a quadro, montate sulle due estremità del paraurti anteriore. Esse sono collegate ad un ricevitore « differenziale » che entra in funzione soltanto quando i segnali ricevuti hanno intensità diversa. Fintantochè il veicolo è centrato sopra il cavo i segnali si bilanciano, ma non appena esso si sposta a destra o a sinistra i due segnali si esaltano e si attenuano alternativamente risultando così sbilanciati.

Questo sbilanciamento viene rivelato dal ricevitore o semplicemente mediante un dispositivo di avviso, o potrebbe addirittura essere usato per comandare lo sterzo dell'automobile rimettendolo automaticamente sulla giusta direzione.

Con sistemi analoghi un veicolo procedente nella nebbia potrebbe determinare l'accensione di una serie di luci per un centinaio di metri dietro di lui, avvisando gli automobilisti che lo seguono di rallentare. Nello stesso modo una macchina procedente in salita potrebbe accendere una serie di luci disposte davanti ad essa oltre il culmine della salita stessa. In tal modo i guidatori che le venissero incontro dalla direzione opposta sarebbero informati della sua presenza e magari, dal ritmo di accensione delle segnalazioni, della sua velocità.

Questo sistema porterebbe praticamente all'eliminazione dei pericoli più gravi del traffico su strada in salita. Analogamente potrebbe venire adottato per curve pericolose. Eventualmente, come è già stato detto, si potrebbero sostituire o integrare queste segnalazioni visive con radiosegnali che potrebbero agire sui comandi di un autoveicolo in situazioni particolarmente pericolose per prevenire collisioni. ★

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO INVECE ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO.

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A "RADIORAMA SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO".

LABORATORIO radiotecnico Gori, Via P. dell'Abbaco 63, Prato, tel. 66.919, assume incarichi da parte di ditte per installazione, manutenzione e riparazione di qualsiasi apparecchio radio, elettrico e TV.

LAUREATO fisico - matematica, 25enne, disposto trasferirsi ovunque, offresi industria elettronica ramo tecnico-commerciale-amministrativo. Tessera Postale 1231761 Fermo Posta - Foggia.

GIOVANE desideroso carriera cerca impiego presso qualche industria, possibilmente in Emilia; ha frequentato III Ist. Tecn. Industr., conosce disegno tecnico e dattilografia; anche disposto trasferirsi. Pagani Eugenio, via Monti 9, Passogatto di Lugo (Ravenna).

OSCILLOFONO con tasto professionale cambiasi con provacircuiti a sostituzione o con saldatore a pistola V 125. Ippolito Ezio, via Donghi 26/47, Genova.

ACQUISTEREI amplificatore e pic-up per chitarra elettrica usati, purchè siano in ottimo stato. Pasquale De Luggo, via Ponti Rossi 285, Napoli.

CEDO 1 altoparlante Geloso elettrodinamico W 12 cono 23 cm e 1 complesso giradischi tedesco marca Ebner a tre velocità (quasi nuovo) con filtro sul diaframma, tutto in ottimo stato anche di presentazione. In sostituzione desidererei 1 fonovaligia Dumont « Allegro ». Scrivere a dott. Raffaele Mauro, Francavilla Fontana (Brindisi).

ACQUISTEREI dal miglior offerente trasformatore intervalvolare usato nel trasmettitore il cui schema è pubblicato su « Sistema Pratico » n. 4/53 a pag. 102. Scrivere a Tamburini Sandro, v.le Italia 5, Bellaria (Forlì).

REGOLI calcolatori nuovi (due) di marca tedesca, delle dimensioni di mm 153 × 33, cambierei con materiale radio o valvole a mia scelta. Indirizzare offerte a Vardaro Pasquale, via Caduti sul Lavoro, Is. A, sc. C, Caserta.

RADIOTECNICO 29enne celibe, soddisfatti obblighi leva, offresi per lavoro; miti pretese, disposto trasferirsi ovunque, anche all'estero. Scrivere a Di Lascio Giovanni, via N. Sauro 1, Spinozzola (Bari).

INCONTRI

Anche quest'anno l'affluenza dei Lettori ed Allievi allo stand della Scuola Radio Elettra presente alla 5ª Rassegna Internazionale dell'Elettronica di Roma, è stata notevolissima. Come già in passato, gli Amici di Roma, esuberanti e cordiali, hanno affollato lo stand: ecco una foto scattata all'improvviso; sono riconoscibili la Sig.ra Bosco ed il Sig. Bruno della Scuola, i Signori Sellati Luciano, Marconi Palmiro, Cerroni Franco, Mammetti Fulvio, Menenti Gino, Mizzoni Leonida, De Marchi Luciano, Coppola Gianfranco, Palli Annunzio, Menegatti Edmondo, Busetta Pino, Gregori Agostino, Forcini Mafaldo, Sardellitti Rolando

anche LA RADIO E LA TELEVISIONE *hanno la loro storia*

1924 Apparecchio radio a quattro valvole alimentato a batteria con altoparlante a « trombone » del primo tipo.

Fa piacere rivedere i vecchi apparecchi con cui i pionieri della radio e della televisione si avventuravano sugli affascinanti ed incogniti sentieri dell'etere. È un po' come ritrovare dei vecchi e cari amici che il tempo e le alterne vicende della vita ci avevano fatto perdere di vista e se talvolta, rivedendoli, ci capita di atteggiare le labbra ad un sorriso per l'inevitabile confronto con gli apparecchi moderni, è sempre con riverenza e meraviglia che ci avviciniamo loro.

Pur essendo la radiotecnica una scienza relativamente giovane, ha tuttavia una sua storia, una storia costellata di miti e leggende, di date, di oscuri eroi e chiari nomi, di cimeli preziosi ai ricordi degli amatori, di inestimabile valore per l'opera dello storiografo.

Far la storia della radio e della televisione sarebbe opera troppo orgogliosa e non basterebbero parecchi volumi per compendiarla tutta; ci limiteremo, quindi, ad una rapida scorsa nel vecchio e buon tempo andato, quando, per intenderci, parlar di radio era un po' come confessarsi degli acchiappa-nuvole.

La storia dell'elettricità si chiamava, allora, in Italia, Volta, Galvani, Pacinotti, Ferraris. Un nome nuovo, però, si doveva aggiungere ben presto a quelli, il nome di un solitario che col suo coraggio e la sua fede doveva aprire vie nuove: Guglielmo Marconi.

Si era al tempo in cui la concezione newtoniana delle azioni a distanza cedeva il campo all'idea maxwelliana di azioni che si propagano nello spazio in funzione del tempo, cioè con velocità finita. La verità teorica di Maxwell aveva trovato conferma sperimentale nell'opera di Hertz, mentre i più grandi fisici del mondo lavoravano per consolidare la teoria elettromagnetica della luce, così da stabilire la nota « ottica delle oscillazioni elettriche ».

Quando Marconi a Bologna si dispose a puntualizzare i suoi progetti, gli elementi da cui sorse la sua grande invenzione erano dunque pronti e a portata di mano. Il suo grande ed ineguagliabile merito fu quello di aver associato e messo a profitto pratico tutti gli elementi già conosciuti, sì da dischiudere alla tecnica un campo vastissimo di applicazioni dando un impulso formidabile a nuove ricerche in ogni ramo dell'elettrofisica.

1925 Le prime « neutrodine » con l'altoparlante a collo di cigno dei primi radioamatori.

1926 Primo apparecchio radio completamente in alternata con i pezzi della radio compresi tutti in un mobile. Prezzo di vendita al pubblico di L. 2700.

1928 (sotto) - Apparecchio radio in alternata con antenna regolabile (notare la bussola nel piedistallo dell'antenna) e altoparlante a cono.

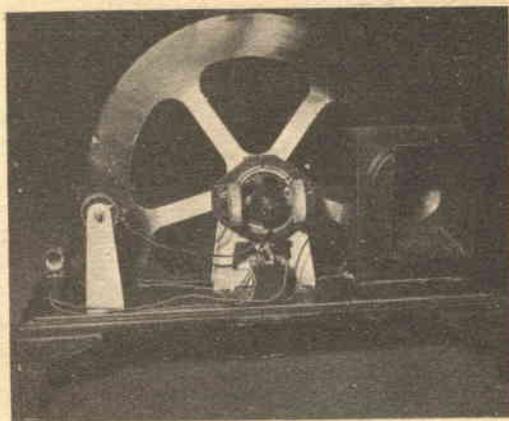
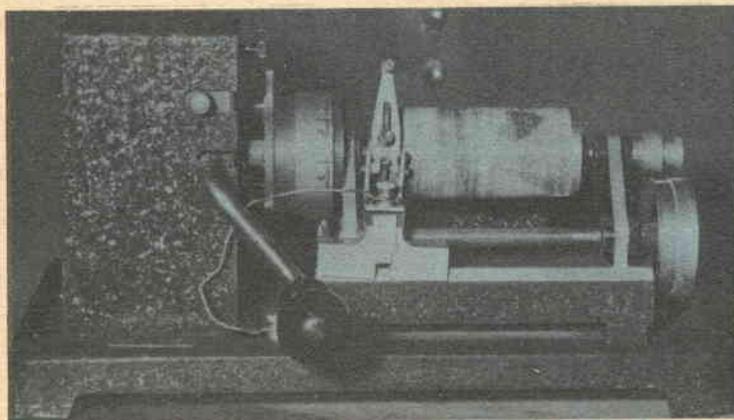
Sorvoliamo, per ovvie ragioni, tutto il complesso di studi e di esperienze ufficiali che presero l'abbrivio dalla famosa fucilata di Pontecchio e curiosiamo, invece, un po' sul tavolo da lavoro di uno dei primi radioamatori. Ecco che il nostro appassionato ha terminato la messa a punto della sua « galena ». Con quanta gioia e compunta serietà capta, gracchiante e lontano, poco più di un mormorio impercettibile, uno dei primi programmi radio messo in onda da una di quelle più o meno anonime radiotrasmittenti sorrette solo dalla fede nel futuro e dalla fiducia nell'ineluttabile progredire della scienza.

A poco a poco, però, i tempi si evolvono. Superate le superstizioni (son cose del diavolo!), i facili scetticismi (fuoco di paglia, moda che non dura!), gli ostacoli che, man mano che si procedeva, si presentavano sempre più fitti, ai pionieri si svelarono orizzonti sempre più vasti. Superata la galena, ecco apparire sul balcone dell'amatore i primi apparecchi a reazione a valvole termoioniche, costruiti pazientemente vite per vite, resistenza per resistenza, con quell'amorevole cura che solo chi è appassionato può concepire.

Sparirono così le cuffie. Infatti attraverso stadi amplificatori si era ottenuta una maggior potenza di uscita che permetteva di muovere una membrana di dimensioni maggiori di quelle contenute negli auricolari e, quindi, si applicarono i primi altoparlanti elettromagnetici a « collo di cigno ».

Gli apparecchi, ancora alimentati con batterie, erano delle vere e proprie macchine fabbrica-rumori: ai fischi laceranti si alternavano scariche e disturbi di ogni specie che mal concertavano le trasmissioni. Con l'introduzione dei circuiti accordati la ricezione migliorò sensibilmente, tanto più che nel frattempo si erano messi a punto i primi raddrizzatori che, trasformando la corrente alternata in continua, permisero l'introduzione degli altoparlanti dinamici a cono. Si ottenne così una maggior potenza e una diminuzione sensibile della distorsione.

Ormai la radio si incamminava sui sentieri della maggiore età. Apparvero le prime neutrodine ed ormai tutti gli elementi erano stati racchiusi in un unico mobile, mentre le industrie gettavano sul mercato le supereterodine, industrializzando gli sforzi e le ricerche degli artigiani.

Qualcosa d'altro, però, si veniva delineando. I suoni ormai attraversavano l'etere da una parte all'altra della terra. Perchè, si chiese qualcuno, non trasmettere anche le immagini? In Inghilterra Baird aveva inventato un apparecchio che rivelava, mediante l'applicazione dei raggi infrarossi, la presenza di oggetti a distanza nella nebbia. Nipkow, studiando l'invenzione del Baird, costruì un suo apparecchio a disco che poteva captare, scomposte in trenta righe, le immagini trasmesse da un'apposita stazione, riproducendole su un piccolo schermo a lanterna magica.

1931 Disco di Nipkow, basato su un apparecchio inventato dal Bard per rivelare, mediante raggi infrarossi, la presenza di oggetti a distanza nella nebbia.

1933 (sinistra) - Belinografo. Su un rullo (matrice) scorreva un pennino guidato da una vite a passo cortissimo. Il pennino riceveva gli impulsi della trasmittente e disegnava sulla matrice una fotografia. Si tratta in definitiva di teletrasmissione di immagini fisse.

1938 (sotto) - Uno dei primi apparecchi televisivi immessi sul mercato al prezzo di L. 500.000, allora favoloso.

Frattanto, Belin, in Francia, metteva a punto il suo belinografo. Ogni mattina la radio italiana, si era nel 1933, metteva in onda dei programmi ad uso e consumo dei possessori dei belinografi. Si trattava, in definitiva, di una teletrasmissione di immagini fisse, una specie di telefoto *ante litteram*.

Vennero infine introdotti i tubi a raggi catodici: anche la televisione era maggiorenne.

Molto tempo è passato da allora, oggi si parla di complessi ad alta fedeltà, di televisione a colori, in rilievo; ma, rivedendo i vecchi apparecchi di un tempo, non si può che provare un po' di nostalgia per la *belle époque* dei pionieri, quando le scoperte erano fatte soprattutto sui tavoli artigianali degli amatori e non nei ben attrezzati laboratori dei complessi industriali d'oggi. ✱

Una piccola supereterodina

(continua da pag. 34)

di media frequenza e della bobina d'antenna sino ad ottenere la massima intensità di suono.

La taratura può essere fatta abbastanza bene se è possibile ricevere due stazioni forti ad onda media, una sull'estremo basso e l'altra sull'estremo alto della gamma. Effettuata la taratura sarà buona norma fissare con qualche goccia di cera i nuclei delle bobine d'antenna e dell'oscillatore onde evitare che le vibrazioni del complesso mettano fuori taratura il ricevitore.

Tale operazione però va fatta *solamente quando si è ben sicuri della taratura del ricevitore.*

LA SISTEMAZIONE NEL MOBILE — La sistemazione di questo ricevitore nel suo piccolo mobiletto di plastica è alquanto rapida. Si introdurrà dapprima l'altoparlante, che non è fissato nè al telaio nè al mobile ma dovrà essere sistemato in un bordo circolare sul fondo del mobiletto. Indi si fa seguire, dopo aver tolto le manopole, il telaio che esercita sul cestello dell'altoparlante una pressione sufficiente per bloccarlo.

Nel caso contrario occorre controllare che non si siano tolti i due rettangolini di panno incollati sul trasformatore di alimentazione e d'uscita nei punti sui quali appoggia il cestello dell'altoparlante. Il fissaggio del telaio sarà effettuato con due viti sulle guide laterali del mobiletto.

Tutto il materiale, mobile e valvole compresi, può essere richiesto alla Scuola Radio Elettra - Via Stellone 5 - Torino, in contrassegno di L. 10.500 + spese postali.

*

MOBILE CON 5 ALTOPARLANTI

(continua da pag. 54)

dei moderni amplificatori, specialmente se forniti di controllo dello smorzamento. In realtà l'uso di un altoparlante per i bassi da 8 Ω darà un maggior guadagno di pochi dB per le frequenze inferiori ai 300 Hz producendo un effetto gradevole per molti. Gli altoparlanti da 20 cm dovranno essere da 8 Ω (si avranno 16 Ω collegamento in serie), ma anche qui un perfetto adattamento di impedenza non è essenziale. I filtri di banda impiegati devono avere un taglio abbastanza netto di 12 dB per ottava oltre i punti di incrocio: è però raccomandabile l'uso di altoparlanti con responso senza distorsione per almeno una ottava oltre le frequenze di incrocio.

Così gli altoparlanti da 20 cm debbono avere un responso indistorto da 150 a 10.000 Hz, cosa non difficile da ottenere. L'uso di due altoparlanti per i toni medi e per gli alti riduce ulteriormente la distorsione.

SOSTITUZIONI

Per ottenere i migliori risultati si raccomanda per questo mobile l'uso di un altoparlante da 37 cm per i bassi, ma non c'è alcuna ragione per non usare un altoparlante da 30 cm se lo avete.

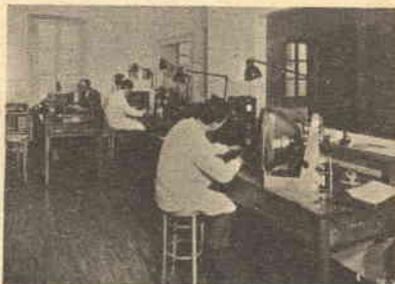
Per i bassi possono anche essere usati due altoparlanti, da 25 cm e da 30 cm. Se volete, potete cominciare con l'acquistare due altoparlanti da 30 cm e usarli finchè non vorrete aggiungere gli altoparlanti per gli alti e i bassi ed i filtri di banda.

*

— Molte grazie!

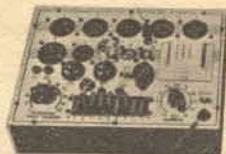
— Enrico prende molto sul serio la boxe.

SCUOLA RADIO ELETTRA

una Scuola seria per gente seria

il suo metodo
è facile
e dà sempre risultati:

parti da zero
e dopo qualche mese
hai costruito
con le tue mani
una radio - M. F.
un televisore - 17" o 21"
hai una completa
attrezzatura da laboratorio
e sei
un tecnico RADIO-TV

il tutto
con rate mensili da 1.150 lire
e un po' di buona volontà

corso radio con Modulazione di Frequenza circuiti stampati e transistori

tutto questo materiale sarà tuo

Assolutamente gratis e senza impegno,
desidero ricevere il vostro opuscolo a colori

RADIO ELETTRONICA TELEVISIONE

Nome e cognome ______________________

Via ______________________

Città ______________ *Provincia* ______________

LE NOVITÀ DEL MESE

Cino e Franco, o « Detective elettronico » - Verifica candele schermate - Salvatore, l'inventore - Imitate i suoni con un audio-oscillatore - Buone occasioni!

NEL PROSSIMO NUMERO

L'ELETTRONICA NEL MONDO

Per trovare una rotta nello spazio - La corrispondenza su nastro magnetico - Servizio informazioni radio ed elettronico.

SCIENZA DIVULGATIVA

Il progresso nei telescopi elettronici - Come misurare il diametro del filo elettrico - Le sentinelle dell'Etere.

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Braccio per fonorilevatore - Come eliminare stazioni disturbatrici - Un oscilloscopio da 3" - Pistola che spara luce - Se la funicella della sintonia slitta - Radiotelefono portatile - Mobiletto economico - Sistemi di amplificazione acustica - Filtro misuratore di audiofrequenze - Sostituzione di componenti nei circuiti elettronici.

NOVITÀ IN ELETTRONICA

Il filo per saldare - Novità sui transistori - Un nuovo radar per guidatori indisciplinati.

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA

SPEDIZ. IN ABBON. POST. - GRUPPO III

150 lire

IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS